



6. Identificação, Avaliação e Análise Integrada dos Impactos Ambientais

Linha de Transmissão (LT) 500 kV Nova Ponte 3 – Araraquara 2, C1 e C2, CS e Subestação (SE) Nova Ponte 3

Brasília
Dezembro de 2022

SUMÁRIO

6.	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS – AIA	5
6.1	METODOLOGIA.....	6
6.1.1	<i>Critérios Utilizados para a Classificação dos Impactos.....</i>	9
6.1.1.1	Tipo de efeito	11
6.1.1.2	Definição da magnitude do impacto	12
6.1.1.2.1	Abrangência.....	12
6.1.1.2.2	Temporalidade	12
6.1.1.2.3	Duração.....	13
6.1.1.2.4	Resultado da Magnitude	13
6.1.1.3	Definição da importância do impacto.....	14
6.1.1.3.1	Forma.....	14
6.1.1.3.2	Probabilidade de ocorrência	15
6.1.1.3.3	Reversibilidade	15
6.1.1.3.4	Cumulatividade	16
6.1.1.3.5	Sinergismo	16
6.1.1.3.6	Mitigação/Otimização	17
6.1.1.3.7	Resultado da importância	18
6.1.1.4	Definição da significância do impacto.....	18
6.1.1.5	Natureza das medidas	19
6.1.1.6	Grau de mitigação/Otimização das medidas.....	19
6.1.1.7	Fases do empreendimento para a instalação da medida.....	19
6.1.1.8	Eficácia da recomendação	20
6.1.1.9	Resumo dos critérios para classificação dos impactos	20
6.1.2	<i>Descrição das Ações Geradoras de Impactos Ambientais.....</i>	20
6.1.2.1	Fase de Planejamento	21
6.1.2.2	Fase de Implantação.....	22
6.1.2.3	Fase de Operação	24
6.2	IDENTIFICAÇÃO, DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	25
6.2.1.1	Meio Físico	26
6.2.1.1.1	Alteração da qualidade ambiental do solo (1).....	26
6.2.1.1.2	Instalação e/ou aceleração de processos morfodinâmicos (2)	31
6.2.1.1.3	Alteração da qualidade das águas superficiais (3).....	36
6.2.1.1.4	Aumento nos níveis de ruído ambiente (4).....	41
6.2.1.1.5	Alteração na qualidade do ar (5).....	45
6.2.1.1.6	Interferência sobre patrimônio fossilífero (6).....	48
6.2.1.2	Meio Biótico	51
6.2.1.2.1	Perda de cobertura vegetal nativa (7).....	51
6.2.1.2.2	Perda e alteração de habitats (8).....	57
6.2.1.2.3	Aumento do risco de acidentes com espécimes da fauna (9)	61
6.2.1.2.4	Aumento da pressão da caça e tráfico de animais silvestres (10).....	65
6.2.1.2.5	Colisão da avifauna com as estruturas da linha de transmissão (11)	68
6.2.1.1	Meio Socioeconômico	72
6.2.1.1.1	Restrição de atividades econômicas/desvalorização imobiliária (12).....	72
6.2.1.1.2	Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança (13)	75
6.2.1.1.3	Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos (14).....	78
6.2.1.1.4	Incômodos à população (15).....	81
6.2.1.1.5	Aumento das taxas de criminalidade, doenças, prostituição e consumo de drogas (16)	85

6.2.1.1.6	Incremento do mercado de bens e serviços (17)	87
6.2.1.1.7	Criação de expectativas positivas (18)	89
6.2.1.1.8	Elevação da arrecadação tributária (19)	90
6.2.1.1.9	Interferência de campos elétricos e magnéticos na saúde e em equipamentos eletrônicos (20)	92
6.2.1.1.10	Fortalecimento do Sistema Interligado Nacional – SIN (21)	94
6.3	MATRIZ DE AVALIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	96

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. PESOS ATRIBUÍDOS AO TIPO DE EFEITO DO IMPACTO.	10
TABELA 2. PESOS ATRIBUÍDOS AO TIPO DE EFEITO DO IMPACTO.	12
TABELA 3. PESOS ATRIBUÍDOS À ABRANGÊNCIA DO IMPACTO.....	12
TABELA 4. PESOS ATRIBUÍDOS À TEMPORALIDADE DO IMPACTO.	13
TABELA 5 . PESOS ATRIBUÍDOS À DURAÇÃO DO IMPACTO.	13
TABELA 6. CLASSES DE MAGNITUDE.	14
TABELA 7. PESOS ATRIBUÍDOS À FORMA DO IMPACTO.	15
TABELA 8. PESOS ATRIBUÍDOS À PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DO IMPACTO.	15
TABELA 9. PESOS ATRIBUÍDOS À REVERSIBILIDADE.....	16
TABELA 10. PESOS ATRIBUÍDOS À CUMULATIVIDADE.	16
TABELA 11. PESOS ATRIBUÍDOS AO SINERGISMO.....	17
TABELA 12. PESOS ATRIBUÍDOS À MITIGAÇÃO/OTIMIZAÇÃO.	18
TABELA 13. CLASSES DE IMPORTÂNCIA.....	18
TABELA 14. CLASSES DE SIGNIFICÂNCIA.....	19
TABELA 15. RESUMO DOS CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTOS.....	20
TABELA 16. LISTAGEM DE IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS.....	26
TABELA 17. MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.	97

6. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS – AIA

De acordo com a Resolução CONAMA nº 001/86, o conceito oficial de impacto ambiental pode ser entendido como “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais”. Desta forma, o impacto ambiental pode ser entendido como qualquer alteração produzida pelos homens e suas atividades, nas relações constitutivas do ambiente, que excedam a capacidade de absorção desse meio.

Diante deste conceito e ao analisar as consequências do planejamento, implantação e operação de um empreendimento linear, como linhas de transmissão e distribuição, é perceptível que ocorre um rompimento no equilíbrio atual do meio ambiente. Esta ruptura gera uma nova relação entre os aspectos ambientais daquele meio, produzindo assim um novo equilíbrio e, conseqüentemente, impactos ambientais.

É necessário, portanto, identificar e analisar as principais alterações geradas, visando a proposição de ações/medidas que objetivam tornar o novo cenário ambiental o mais positivo e menos impactado possível, respeitando o novo equilíbrio entre os fatores ambientais de forma que haja uma promoção da inserção do empreendimento proposto.

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), segundo Sánchez (2013), pode ser definida como “um conjunto de procedimentos concatenados de maneira lógica, com a finalidade de analisar a viabilidade ambiental de projetos e fundamentar uma decisão a respeito”. A principal função da AIA é a de auxiliar no processo decisório. Trata-se de prevenir danos – e prevenção requer previsão, ou antecipação da provável situação futura (MILARÉ & BENJAMIN, 1993).

A partir deste conceito, a avaliação dos impactos - a qual busca identificar, qualificar e quantificar, quando passíveis de mensuração, os impactos a serem gerados - deve ser realizada para cada um dos fatores ambientais, segundo as áreas de estudo, e estar de acordo com os diagnósticos ambientais efetuados para cada uma delas.

Para isso, foram explicitados os métodos e técnicas adotados para a identificação, interpretação e valoração dos impactos e para a interpretação e análise de suas interações. Durante a avaliação, cada impacto ambiental identificado foi ordenado e descrito individualmente, de acordo com os diferentes meios (físico, biótico e socioeconômico) e com a fase de ocorrência (planejamento, implantação e operação) de seus agentes causadores, suas ações geradoras e/ou outros impactos.

Além disso, é importante proceder ao "rastreamento" de cada impacto identificado, com vista a detectar plenamente os limites espaciais e temporais de sua ocorrência, bem como seus reflexos sobre outros fatores ambientais e suas inter-relações com outros impactos.

Como as medidas mitigadoras ou compensatórias de alguns impactos podem, também, implicar em novos impactos, os quais também devem ser objetos de avaliação, as análises feitas são inter-relacionadas e seus resultados constituem um prognóstico da qualidade ambiental da área de estudo proposta. Dessa forma, busca-se reduzir, ao máximo, o grau de incerteza da ocorrência do impacto ou de sua magnitude.

6.1 METODOLOGIA

As etapas de **Identificação**, **Descrição** e **Avaliação** dos Impactos Ambientais são fundamentais para que o estudo ambiental seja um documento abrangente e de referência, tanto para a análise técnica pelas autoridades licenciadoras quanto para a futura gestão ambiental do empreendimento. É importante lembrar que avaliar os impactos é uma forma de classificá-los, separando os mais importantes dos demais (SÁNCHEZ, 2013).

A identificação e a avaliação de impactos decorrentes de uma determinada atividade envolvem uma análise integrada de todos os componentes que interagem. Essa etapa tem por objetivo qualificar os efeitos de um empreendimento sobre o meio ambiente, por meio da análise e valoração da relação entre as atividades, estruturas e resíduos do empreendimento e os aspectos ambientais.

Munn (1975) resume como atributo desejável de um método a sua capacidade de atender às seguintes funções na avaliação de impactos ambientais: identificação, predição, interpretação, comunicação e monitoramento.

A metodologia empregada neste trabalho inicia-se a partir da identificação dos impactos ambientais, efetivos ou potenciais, para determinado empreendimento, realizada com o emprego do método de Checklist (Lista de Verificação), associado a uma Matriz de Identificação de Impactos (SÁNCHEZ, 2013). Neste último, são relacionadas as ações geradoras de impactos ambientais associadas às diferentes fases do empreendimento e, a partir da avaliação da relação de causa e efeito, são listados os impactos ambientais que poderão se desenvolver com base nessas ações.

Na etapa seguinte, é feita a descrição detalhada dos impactos ambientais, por meio do método *ad hoc*, baseado na reunião de especialistas nos respectivos meios de estudo: físico, biótico e socioeconômico. Esses profissionais detêm conhecimento teórico e empírico relativo aos efeitos ambientais das ações geradoras identificadas sobre os componentes ambientais, aspectos e impactos analisados.

Por fim, a avaliação (ou valoração) dos impactos ambientais considera os atributos de qualificação da Resolução CONAMA nº 01/1986, onde a previsão da magnitude e a interpretação da importância dos impactos são obtidas por meio da análise qualitativa dos seguintes parâmetros:

- Abrangência,
- Temporalidade,
- Duração,
- Tipo de efeito,
- Forma,
- Magnitude,
- Probabilidade de ocorrência,
- Reversibilidade,
- Cumulatividade,
- Sinergismo e
- Mitigabilidade.

O modelo de classificação de impactos proposto para o presente estudo consiste, portanto, em uma adaptação da proposta metodológica da Matriz de Leopold (LEOPOLD et al., 1971). Os valores de pontuação de magnitude e importância dos impactos, estabelecidos de forma arbitrária no modelo de Leopold (op cit.), aqui resultam da avaliação dos parâmetros de análise acima relacionados a partir da atribuição de escores.

Nesta proposta de matriz de interação, procura-se estabelecer a relação causa/efeito das atividades previstas nas diversas fases do empreendimento com o meio ambiente, assim como verificar de que maneira atuarão sobre os diversos aspectos ambientais, gerando impactos que poderão ser positivos ou negativos.

Esta matriz apresentará as relações possíveis entre os diferentes componentes bióticos, abióticos e antrópicos identificados na área de estudo com os fatores capazes de gerar impactos e riscos de maneira primária ou direta, ou seja, as atividades, as estruturas e os resíduos derivados do empreendimento em suas fases de planejamento, instalação e operação.

A AIA é realizada com base em duas peças anteriores muito importantes que compõem o estudo ambiental, a saber: a caracterização do empreendimento e o diagnóstico ambiental da área. Portanto, para o licenciamento do empreendimento proposto, esse processo possui as seguintes etapas:

- Descrição das ações geradoras de impacto do empreendimento, considerando as atividades tecnológicas executadas nas fases de planejamento, implantação e operação;

- Identificação dos impactos ambientais potenciais do empreendimento;
- Identificação e descrição das atividades tecnológicas e humanas geradoras de cumulatividade e sinergismo com outros empreendimentos congêneres em licenciamento ou implantação/operação na região de inserção da LT 500 kV Nova Ponte 3 – Araraquara 2, C1 e C2, CS e Subestação (SE) Nova Ponte 3;
- Descrição detalhada dos impactos ambientais identificados e classificação de seus atributos em relação aos critérios descritivos estabelecidos na Resolução CONAMA nº 01/86;
- Indicação e descrição das respectivas medidas preventivas, mitigadoras, de controle, compensatórias ou otimizadoras propostas;
- Elaboração de um quadro síntese da avaliação dos impactos ambientais identificados, incluindo as seguintes informações: fase, aspectos ambientais, atributos, magnitude e importância;
- Elaboração de uma matriz de impactos, a qual indicará a interação dos aspectos ambientais com as atividades do empreendimento (ações geradoras de impacto) e os impactos ambientais decorrentes (com suas respectivas valorações de magnitude e importância).

A metodologia aplicada neste estudo incorporou diretrizes constantes no Guia de Avaliação de Impacto Ambiental para Sistemas de Transmissão de Energia – Parte 1 (2019) e Guia de Avaliação de Impacto Ambiental – Relação Causal de Referência de Sistema de Transmissão de Energia (2020).

O primeiro é fruto da compilação e discussão dos resultados de avaliação de impactos de 72 estudos ambientais, de 32 tipos de empreendimentos, conduzidas pela equipe da Coordenação de Licenciamento Ambiental de Dutos e Sistemas de Transmissão de Energia (Codut) e dos Núcleos de Licenciamento Ambiental (NLAs), da Diretoria de Licenciamento Ambiental do Ibama, culminando na cadeia causal de impactos ambientais para sistemas de transmissão de energia, detalhada no segundo documento.

Os documentos reforçam a segurança técnica no Licenciamento Ambiental Federal (LAF), dando maior transparência processual, eficiência e eficácia na definição de medidas ambientais, de modo que suas diretrizes são plenamente incorporadas no presente EIA.

Contudo, conforme destaca o Guia de 2019 (pg. 6), a cadeia causal apresentada não tem caráter definitivo, podendo variar conforme o contexto socioambiental em que o projeto estiver inserido. Sendo assim, alguns dos impactos listados no Guia podem não ser previstos, bem como outros impactos não elencados podem ser apresentados. O Guia também ressalta o mesmo entendimento para as medidas ambientais (que são tratadas

no Capítulo 8 deste EIA), que poderão variar conforme as peculiaridades do projeto ou características ambientais da área.

A 'Relação Causal', detalhada no Guia de 2020, é a principal ferramenta incorporada ao EIA ora apresentado. A 'Relação Causal' é definida como "um modelo mental que permite, a partir da identificação das atividades, extrair os aspectos ambientais associados e, então, os impactos ambientais potencialmente gerados".

Tal linha de análise está contida neste capítulo na: (i) definição das ações geradoras de impactos (segregadas em macroatividades e atividades no Guia) de acordo com as fases de Planejamento, Implantação e Operação (item 6.1.2); na (ii) identificação, descrição e avaliação dos aspectos, riscos e impactos ambientais associados aos empreendimentos em suas diferentes fases, de acordo com os meios temáticos (itens 6.2.1.1, 6.2.1.2 e 6.2.1.1); e, por fim, na (iii) proposição das medidas preventivas, de controle, mitigação e de monitoramento respectivas a cada risco ou impacto identificados.

A relação entre as 'causas', 'efeitos' e 'fases' de ocorrência de cada risco ou impacto é sintetizada na Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais, apresentada no item 6.3.

Com os resultados obtidos na AIA, serão elaborados os itens finais do estudo ambiental, a saber: Medidas de Controle e Plano de Gestão Ambiental, Prognóstico Ambiental e Conclusão.

6.1.1 CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA A CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

A qualificação dos impactos é efetuada para dimensioná-los a partir de atributos (parâmetros) estabelecidos em função do contexto em que estão inseridos, considerando o fator ambiental e as operações as quais se referem. O objetivo desta qualificação é padronizar a análise e a classificação, por meio da base comum fator/impacto, considerando-se as fases de ocorrência (planejamento, implantação e operação) e as seguintes características e atributos, cuja aplicação do modelo de AIA proposto considera:

I. Tipo

O tipo de efeito classifica o impacto quanto à sua natureza, avaliando se suas características são benéficas ou prejudiciais ao meio ambiente. O impacto pode ser classificado como:

- **Positivo:** quando o efeito ambiental tem caráter benéfico; e
- **Negativo:** quando o efeito ambiental tem caráter adverso ou prejudicial ao meio ambiente.

Tanto para o efeito positivo quanto para o negativo foram atribuídos pesos 1 (um), pois a relevância dos dois em relação ao efeito ambiental é a mesma. Estes são diferenciados quanto ao fato de serem positivos (+) ou negativos (-). Dessa forma, este parâmetro não influirá diretamente sobre a significância do impacto, mas não pode ser desconsiderado na análise qualitativa, por isso não foi retirado do modelo. A Tabela 1 mostra os pesos atribuídos ao tipo de efeito do impacto.

Tabela 1. Pesos atribuídos ao tipo de efeito do impacto.

Tipo de Efeito	Peso
Positivo	+1
Negativo	-1

II. Magnitude

A magnitude de um impacto mensura o grau de alteração ambiental, considerando como parâmetros para sua aferição a abrangência, a temporalidade e a duração do impacto:

- **Abrangência:** este parâmetro indica se o impacto ambiental é limitado ao local, ao entorno, ou à região de inserção do empreendimento proposto, conforme a espacialidade de sua área de interferência, de forma a avaliar a área de alcance de um efeito ambiental;
- **Temporalidade:** está associado ao tempo que o impacto levará para se desenvolver após a ação geradora: curto, médio ou longo prazo;
- **Duração:** a duração de um impacto indica o tempo de persistência do efeito ambiental, classificando o impacto em temporário, cíclico ou permanente.

III. Importância

A importância de um impacto em relação ao contexto ambiental analisado, é obtida por meio dos parâmetros de: forma, probabilidade de ocorrência, reversibilidade, cumulatividade, sinergismo e mitigabilidade.

- **Forma:** Indica se o impacto ambiental é direto/primário (gerado diretamente por uma ação do empreendimento) ou indireto/secundário (gerado a partir de outros impactos ou de interações de caráter sinérgico);
- **Probabilidade de ocorrência:** os impactos ambientais potenciais associados às situações de risco devem ser avaliados segundo sua probabilidade de ocorrência, indicando a possibilidade que um efeito ambiental (benéfico ou adverso) tem de se desenvolver em decorrência de uma ação geradora: certa, provável ou pouco provável;
- **Reversibilidade:** se relaciona com a possibilidade de se evitar ou reparar o dano ambiental causado pelo impacto e refere-se à possibilidade de retorno das condições ambientais à situação original, quando aplicadas as medidas e programas

de controle de minimização de impactos, classificando o impacto em reversível ou irreversível;

- **Cumulatividade:** avalia o somatório dos efeitos ambientais das ações correlatas ou distintas dentro de um mesmo contexto espacial ao longo do tempo. A avaliação do potencial de acumulação é classificada como cumulativa e não cumulativa;
- **Sinergismo:** avalia o potencial de multiplicação dos efeitos ambientais, a partir de prováveis interações dentro de uma cadeia de impactos, onde o impacto pode ser classificado em sinérgico e não sinérgico;
- **Mitigabilidade:** representa quanto o impacto pode ser mitigado (no caso de impacto negativo) ou otimizado (no caso de impacto positivo) com as medidas mitigadoras/otimizadoras, respectivamente, ou por meio de planos e programas ambientais.

A **Significância** de um impacto consiste na combinação dos resultados de **magnitude** e **importância** descritos acima, a fim de sintetizar a sua relevância para o ambiente e empreendimento proposto:

- **Magnitude:** refere-se ao grau de incidência de um impacto sobre o fator ambiental, em relação ao universo desse fator. O grau de alteração ambiental provocado pelo impacto (magnitude do impacto) pode ser classificado em baixo, médio ou alto;
- **Importância:** refere-se ao grau de interferência do impacto ambiental sobre diferentes fatores ambientais, estando relacionada, estritamente, com a relevância da perda ambiental. A importância de um impacto pode ser classificada em baixa, média e alta.

6.1.1.1 Tipo de efeito

O tipo de efeito classifica o impacto quanto à sua natureza, avaliando se suas características são benéficas ou prejudiciais ao meio ambiente. O impacto pode ser classificado como:

- **Positivo:** quando o efeito ambiental tem caráter benéfico; e
- **Negativo:** quando o efeito ambiental tem caráter adverso ou prejudicial ao meio ambiente.

Tanto para o efeito positivo quanto para o negativo foram atribuídos pesos 1 (um), pois a relevância dos dois em relação ao efeito ambiental é a mesma. Eles são diferenciados quanto ao fato de serem positivos (+) ou negativos (-). Dessa forma, este parâmetro não influirá diretamente sobre a significância do impacto, mas não pode ser desconsiderado na análise qualitativa, por isso não foi retirado do modelo. A Tabela 1 mostra os pesos atribuídos ao tipo de efeito do impacto.

Tabela 2. Pesos atribuídos ao tipo de efeito do impacto.

Tipo de Efeito	Peso
Positivo	+1
Negativo	-1

6.1.1.2 Definição da magnitude do impacto

A magnitude do impacto, no modelo proposto, é resultado da soma dos valores absolutos atribuídos aos parâmetros relacionados a seguir. Como todos os parâmetros possuem a mesma importância no modelo final, o peso total de cada uma de suas classes somadas dá 10 (dez). Quando algum dos parâmetros não é aplicável ao impacto, atribuiu-se valor 0 (zero).

6.1.1.2.1 Abrangência

A abrangência avalia a área de alcance de um impacto ambiental. Sua classificação se dá de acordo os critérios de delimitação da área de estudo, conforme apresentado a seguir:

- **Local:** quando limitado à área provável a ser diretamente afetada;
- **Entorno:** quando limitado ao entorno da área provável a ser diretamente afetada;
- **Regional:** quando relacionado à área provável de ser indiretamente afetada.

O peso da abrangência do impacto está associado às áreas de estudo dele, sendo que quanto maior a abrangência maior será o seu peso. A Tabela 2 mostra os pesos atribuídos à abrangência do impacto.

Tabela 3. Pesos atribuídos à abrangência do impacto.

Abrangência	Peso
Local	1
Entorno	3
Regional	6

6.1.1.2.2 Temporalidade

A temporalidade de um impacto avalia o tempo em que o efeito ambiental de uma determinada ação se desenvolverá, sendo classificada em:

- **Curto prazo:** quando se desenvolve em um prazo de até um ano após início da ação geradora;
- **Médio prazo:** quando se desenvolve em um prazo de um a três anos após o início da ação geradora; e
- **Longo prazo:** quando o seu desenvolvimento leva mais de três anos após o início da ação geradora.

O peso da temporalidade do impacto está associado ao tempo que o mesmo levará para se desenvolver após a ação geradora, sendo que quanto maior for o tempo para o seu desencadeamento, menor será o seu peso.

Esse critério parte da premissa que quanto maior o tempo entre a previsão do impacto e a sua ocorrência, maior será o tempo para a implementação de medidas para prevenção e mitigação do efeito. A Tabela 3 mostra os pesos atribuídos à temporalidade do impacto.

Tabela 4. Pesos atribuídos à temporalidade do impacto.

Temporalidade	Peso
Curto Prazo	6
Médio Prazo	3
Longo Prazo	1

6.1.1.2.3 Duração

A duração de um impacto indica o tempo de persistência do efeito ambiental causado por ele, podendo ser classificada em:

- **Temporária:** quando a alteração possui caráter transitório, associada a uma fase específica do empreendimento;
- **Cíclica:** quando a alteração está relacionada a fatores climáticos (sazonalidade) e pode ocorrer em diferentes fases ou períodos do empreendimento; e
- **Permanente:** quando a alteração é definitiva e permanece durante toda a vida útil do empreendimento, ou mesmo a transcende.

O peso da duração do impacto está relacionado ao tempo de permanência do efeito ambiental, sendo que quanto maior a sua duração, maior será o seu peso. A Tabela 4 mostra os pesos atribuídos à duração do impacto.

Tabela 5 . Pesos atribuídos à duração do impacto.

Duração	Peso
Temporária	1
Cíclica	3
Permanente	6

6.1.1.2.4 Resultado da Magnitude

Ao considerar a avaliação dos três parâmetros descritos acima (abrangência, temporalidade e duração) com três faixas de classificação em uma distribuição simétrica, chegou-se a um total de 27 possibilidades, com a pontuação variando entre no mínimo 3 e no máximo 18, por meio da soma simples dos valores obtidos em cada variável.

Com base nesse modelo, o grau de alteração ambiental provocado pelo impacto (magnitude do impacto) foi classificado em Baixo, Médio ou Alto, considerando a escala de classificação apresentada na Tabela 5.

Tabela 6. Classes de Magnitude.

Classificação da Magnitude	Resultado
Baixa	3 – 7
Média	8 – 13
Alta	14 – 18

6.1.1.3 Definição da importância do impacto

A importância do impacto, no modelo proposto, é resultado da soma dos valores absolutos atribuídos aos parâmetros relacionados a seguir. Da mesma forma que a Magnitude, os parâmetros para a Importância também possuem a mesma relevância dentro do modelo, logo, o peso total para cada uma de suas classes somadas também resulta em 10 (dez). Quando algum dos parâmetros não é aplicável ao impacto, atribuiu-se valor 0 (zero).

6.1.1.3.1 Forma

A forma de desenvolvimento de um impacto está relacionada à origem do mesmo, sendo classificada em:

- **Direta ou Primária:** quando o impacto resulta diretamente das atividades do empreendimento; e
- **Indireta ou Secundária:** quando o impacto resulta de impactos indiretos ou da interação de um ou mais impactos, por meio dos processos de cumulatividade e sinergia.

Dessa forma, o impacto primário gerado diretamente por uma ação do empreendimento, possui peso superior em relação a um impacto secundário, gerado a partir de outros impactos ou de interações de caráter sinérgico. A Tabela 6 mostra os pesos atribuídos à forma do impacto.

Tabela 7. Pesos atribuídos à forma do impacto.

Forma	Peso
Direta	6
Indireta	4

6.1.1.3.2 Probabilidade de ocorrência

A probabilidade de ocorrência de um impacto avalia o grau de certeza de que o efeito do mesmo apareça ou não. Portanto, a probabilidade de ocorrência indica, com base no diagnóstico ambiental da área de estudo e nas características do empreendimento, a possibilidade que um efeito ambiental (positivo ou negativo) tem de se desenvolver, em decorrência das atividades de implantação e operação do empreendimento. A probabilidade de ocorrência do impacto é classificada em:

- **Certa:** quando não há dúvida acerca da ocorrência do impacto;
- **Provável:** quando as chances de um impacto se desenvolver forem altas; e
- **Pouco provável:** quando as chances de um impacto se desenvolver forem baixas.

Nesse sentido, quanto maior a probabilidade de desenvolvimento do impacto, maior será o seu peso. A Tabela 7 mostra os pesos atribuídos à probabilidade de ocorrência do impacto.

Tabela 8. Pesos atribuídos à probabilidade de ocorrência do impacto.

Probabilidade	Peso
Certa	6
Provável	3
Pouco provável	1

6.1.1.3.3 Reversibilidade

A reversibilidade de um impacto se relaciona com a possibilidade de se evitar ou reparar o dano ambiental causado por ele, sendo classificada em:

- **Reversível:** quando o impacto pode ser evitado ou quando o dano ambiental pode ser reparado e o componente ambiental afetado retorna às condições originais, uma vez cessada a ação geradora do impacto; e
- **Irreversível:** quando o impacto não pode ser evitado ou reparado e, independentemente de ações de mitigação, os efeitos negativos permanecem e o componente ambiental afetado não retorna às condições originais, uma vez cessada a ação geradora do impacto.

Dessa forma, os efeitos ambientais de um impacto reversível serão menos expressivos do que aqueles causados por um impacto irreversível, o qual recebe um peso maior, conforme Tabela 8.

Tabela 9. Pesos atribuídos à reversibilidade.

Reversibilidade	Peso
Reversível	4
Irreversível	6

6.1.1.3.4 Cumulatividade

A cumulatividade avalia o potencial de acumulação dos efeitos ambientais gerados pelas ações de implantação e operação do empreendimento. Em outras palavras, a cumulatividade tem como objetivo avaliar o somatório dos efeitos ambientais das ações correlatas ou distintas dentro de um mesmo contexto espacial ao longo do tempo. A avaliação do potencial de acumulação do impacto deverá ser realizada de forma qualitativa, sendo classificada como:

- **Cumulativa:** quando os efeitos de um impacto forem oriundos de duas ou mais atividades, o que pode aumentar a abrangência do impacto; e
- **Não cumulativa:** quando os efeitos de um impacto forem derivados de apenas uma ação geradora, sem somar com outras atividades do empreendimento em licenciamento ou outros em implantação/operação.

Desse modo, o impacto com potencial de cumulatividade possui peso maior em relação àquele não cumulativo. A Tabela 10 mostra os pesos atribuídos à cumulatividade.

Tabela 10. Pesos atribuídos à cumulatividade.

Cumulatividade	Peso
Cumulativa	6
Não Cumulativa	4

Caso o impacto seja caracterizado como cumulativo, é muito importante que seja evidenciado na análise do impacto quais são as atividades do empreendimento cujos efeitos se mostram cumulativos, resultando em um mesmo impacto.

6.1.1.3.5 Sinergismo

O sinergismo avalia o potencial de multiplicação dos efeitos ambientais, a partir de prováveis interações dentro de uma cadeia de impactos, podendo resultar em novos impactos ou mesmo atenuar ou potencializar os efeitos de um impacto já existente. Um impacto pode ser classificado como:

- **Sinérgico:** quando apresenta potencial de multiplicação dos efeitos ambientais (ou até mesmo criação de novos impactos), a partir de prováveis interações dentro de uma cadeia de impactos; e

- **Não sinérgico:** quando não apresenta potencial de multiplicação dos efeitos ambientais.

Desse modo, o critério de atribuição de peso leva em conta se o impacto é ou não sinérgico. O impacto sinérgico possui peso superior àquele que não apresenta efeitos de sinergia. A Tabela 11 mostra os pesos atribuídos ao sinergismo.

Tabela 11. Pesos atribuídos ao sinergismo.

Sinergismo	Peso
Sinérgico	6
Não Sinérgico	4

Caso o impacto seja caracterizado como sinérgico, é muito importante que seja evidenciado na análise do impacto quais são os efeitos de multiplicação que configuram o sinergismo.

6.1.1.3.6 Mitigação/Otimização

A mitigabilidade diz respeito à possibilidade de se implantar medidas preventivas, de controle, correção ou compensação para eliminação ou redução dos efeitos de um impacto ambiental negativo, sendo classificada em:

- **Mitigável:** quando os efeitos ambientais de um impacto negativo podem ser reduzidos, mediante a adoção de medidas preventivas, de controle ou correção; e
- **Não mitigável:** quando os efeitos ambientais de um impacto negativo não podem ser reduzidos.

Por sua vez, a otimização consiste, exatamente, no oposto da mitigação, logo, refere-se à capacidade de se implantar medidas que tornem possível a ampliação, extrapolação ou expansão dos efeitos causados por um impacto ambiental positivo, sendo classificada em:

- **Otimizável:** quando os efeitos ambientais de um impacto positivo podem ser ampliados mediante a adoção de medidas otimizadoras; e
- **Não otimizável:** quando os efeitos ambientais de um impacto positivo não podem ser ampliados.

Desse modo, o impacto mitigável possui peso inferior em relação àquele que não pode ser mitigado, enquanto o impacto otimizável possui peso superior em relação àquele que não pode ser otimizado. Isso constitui uma relação antagônica entre essas duas classificações, que é refletida na Tabela 12, por meio dos pesos atribuídos a cada uma.

Tabela 12. Pesos atribuídos à mitigação/otimização.

Mitigação	Otimização	Peso
Mitigável	Não otimizável	4
Não Mitigável	Otimizável	6

6.1.1.3.7 Resultado da importância

Tomando-se por base a avaliação dos parâmetros descritos acima (tipo de efeito, forma, probabilidade de ocorrência, reversibilidade, cumulatividade, sinergismo e mitigação/otimização) com faixas de classificação considerando entre dois ou três pesos, em uma distribuição simétrica, chegou-se a um total de 576 possibilidades, com a pontuação variando entre o mínimo de 21 e o máximo de 36, por meio da soma simples dos valores obtidos em cada variável.

Com base nesse modelo, a importância de um impacto pode ser classificada em Baixa, Média ou Alta, considerando-se a escala de classificação apresentada na Tabela 13.

Tabela 13. Classes de Importância.

Classificação da Importância	Resultado
Baixa	21 – 26
Média	27 – 32
Alta	33 – 36

6.1.1.4 Definição da significância do impacto

Ao longo da avaliação de impacto ambiental, poderão ser identificados impactos de elevada importância, mas de baixa magnitude, ou variações do tipo. Portanto, após definir e avaliar todos os critérios até o momento expostos, é importante que estes resultem em uma estrutura que permita identificar se a forma com que certo impacto se comporta é significativa ou não no âmbito socioambiental.

Ainda, conforme Beanlands & Duinker (1983): “a questão da significância das perturbações antropogênicas no ambiente natural constitui o próprio coração da avaliação de impacto ambiental. De qualquer ponto de vista, técnico conceitual ou filosófico, o foco da avaliação de impacto em algum momento converge para um julgamento da significância dos impactos previstos”.

Assim, forma-se a significância de um impacto ambiental, que tem como objetivo a hierarquização e o suporte à decisão, com vista à implementação de ações preventivas, mitigadoras, de controle ou compensatórias. Dessa forma, esse estudo propõe que os resultados de magnitude e importância resultem no quão significativo o impacto é para o empreendimento e o meio em que irá se instalar.

Na Tabela 14 é apresentado como esses critérios interagem gerando classes de significância.

Tabela 14. Classes de Significância.

Significância			
Importância	Magnitude		
	Alta	Média	Baixa
Alta	Significativo	Significativo	Marginal
Média	Significativo	Marginal	Insignificante
Baixa	Marginal	Insignificante	Insignificante

6.1.1.5 Natureza das medidas

A natureza de uma medida pode ser classificada em:

- **Preventiva:** quando ela se antecipa à ocorrência do impacto, ou seja, atua sobre a atividade causadora do impacto de forma a reduzi-lo ou eliminá-lo antes do seu efeito (impacto) ocorrer;
- **De controle:** são aquelas cuja ação não ocorre sobre o fator causador de impacto, ou seja, são direcionadas para o impacto, de forma a controlá-lo e evitar ou minimizar o nível de alteração ambiental;
- **De remediação:** são aquelas relacionadas com riscos e acidentes ambientais. Por exemplo, um plano de contingência para vazamentos de combustíveis;
- **Compensatória:** são aquelas adotadas quando existe a possibilidade de compensação dos danos causados pelo impacto de outra forma que a original; e
- **Potencializadora/Otimizadora:** são aquelas aplicadas sobre impactos ambientais positivos, que visam ampliar o efeito positivo do impacto.

6.1.1.6 Grau de mitigação/Otimização das medidas

O grau de mitigação/otimização de uma medida pode ser classificado em:

- **Alto:** quando a capacidade de mitigação ou otimização dos efeitos do impacto é elevada e praticamente certa de ocorrer;
- **Médio:** quando a capacidade de mitigação dos impactos negativos ou otimização dos impactos positivos é moderada; e
- **Baixo:** quando a capacidade de mitigação ou potencialização dos impactos é pequena.

6.1.1.7 Fases do empreendimento para a instalação da medida

As fases do empreendimento são divididas em:

- **Planejamento:** fase na qual se desenvolve o projeto do empreendimento, incluindo estudo de localização do mesmo. Nela ocorre a determinação dos objetivos e metas, como também a coordenação de meios e recursos para atingi-los;
- **Implantação:** fase na qual ocorre o estabelecimento e fixação do empreendimento no local escolhido; e
- **Operação:** fase na qual o empreendimento entra em atividade e funcionamento.

6.1.1.8 Eficácia da recomendação

As medidas apresentadas possuem capacidades de intervenção diferentes, variando, assim, o grau de eficácia das recomendações. Dessa forma, esse estudo considera os seguintes graus de eficácia:

- **Minimiza:** voltado para impactos negativos, essa recomendação tem a capacidade de reduzir a ocorrência do impacto identificado;
- **Maximiza:** aplicado em impactos positivos, essa recomendação tem a capacidade de potencializar o efeito desse impacto, buscando expandir a sua abrangência;
- **Neutraliza:** indicado para impactos negativos, essa recomendação tem a capacidade de anular os seus efeitos; e
- **Compensa:** para impactos negativos que não podem ser minimizados e/ou neutralizados, essa medida busca formas de compensar os efeitos.

6.1.1.9 Resumo dos critérios para classificação dos impactos

A partir da descrição dos critérios para a classificação dos impactos, apresenta-se o resumo na Tabela 15.

Tabela 15. Resumo dos critérios de classificação de impactos.

Magnitude	Importância	Tipos de Efeito	Significância	Natureza das Medidas	Fases	Eficácia da Recomendação
Abrangência	Forma	Positivo	Importância	Preventiva	Planejamento	Minimiza
Temporalidade	Reversibilidade	Negativo	x	De controle	Implantação	Maximiza
Duração	Cumulatividade		Magnitude	Compensatória	Operação	Neutraliza
Resultado da Magnitude	Probabilidade de Ocorrência			Potencializadora/Otimizador		Compensa
	Sinergia			De Remediação		
	Mitigabilidade					

6.1.2 DESCRIÇÃO DAS AÇÕES GERADORAS DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A compreensão das ações humanas e tecnológicas empregadas nas diferentes fases de um empreendimento precedem a adequada identificação dos impactos ambientais

potenciais e efetivos gerados. Os estudos para identificação dos riscos e dos impactos ambientais que serão potencialmente ou efetivamente gerados tiveram como ponto de partida as ações correlatas à fase de planejamento, quando da elaboração dos estudos de engenharia e meio ambiente, assim como aquelas previstas para as fases de instalação e operação do empreendimento.

As ações geradoras aqui apontadas estão em consonância às macroatividades e atividades descritas no Guia de Avaliação de Impacto Ambiental para Sistemas de Transmissão de Energia – Parte 1 (2019) e Guia de Avaliação de Impacto Ambiental – Relação Causal de Referência de Sistema de Transmissão de Energia (2020).

6.1.2.1 Fase de Planejamento

A Fase de Planejamento envolve as etapas iniciais prévias à implantação de um empreendimento, na qual são realizados estudos preliminares e de projeto básico relativos à análise de viabilidade e conhecimento inicial das necessidades de engenharia do projeto, além de estudos ambientais que irão atestar a viabilidade ambiental do empreendimento nas fases de licença prévia e de instalação.

- **Estudos de Projeto:** esta etapa envolve o levantamento de informações para escolha dos locais de implantação e operação do empreendimento. É feita análise do cenário econômico, social e ambiental da região de estudos. Durante esta etapa, ocorre a circulação de pessoas estranhas à região, bem como eventuais contatos com moradores, especialmente dos superficiários do terreno investigado e adjacências, podendo gerar expectativas na população.
- **Abertura de picada topográfica:** envolve a limpeza do terreno para a execução dos estudos topográficos, realizada de forma restrita às áreas necessárias à implantação de vértices.
- **Abertura de Acessos (sondagem):** a abertura de acessos nesta etapa é preliminar à implantação do empreendimento, realizando-se intervenções nos ecossistemas tais como supressão da vegetação e limpeza do terreno, além de movimentação de solo para a sondagem. Esta atividade poderá gerar poeira, ruídos e causar incômodos no cotidiano da população, além de aumentar o risco de acidentes.
- **Execução de Sondagens:** envolve os estudos geotécnicos e podem ocorrer concomitante aos estudos ambientais. Nesta etapa, já é dada como certa a pretensão de implantação do empreendimento, reduzindo-se as especulações. Por outro lado, iniciam-se pequenas intervenções físicas nos ecossistemas, tais como abertura de picadas, acessos e praças de sondagem.
- **Estudos de Licenciamento Ambiental:** os estudos de licenciamento ambiental compreendem a execução de levantamentos de dados físicos, bióticos e de socioeconomia, cujos efeitos se refletem apenas sobre a população, por meio da

geração de expectativas, haja vista a execução de estudos de caracterização socioeconômica e estudos de percepção ambiental. A circulação de pessoas estranhas ao proprietário no terreno estudado pode também gerar expectativas sobre o desenvolvimento do projeto.

- **Indenização de terras:** a indenização de terrenos para a implantação e operação do empreendimento trata da formalização do estabelecimento da servidão da faixa da Linha de Transmissão. Esta indenização pode gerar expectativas para os superficiários de terrenos do entorno e até mesmo das comunidades situadas na região de inserção do empreendimento. Cumpre destacar que, para LTs, de forma geral, não são realizadas aquisições de terras, a rigor. Situações como aquisição e desapropriação somente ocorrem quando a faixa de servidão inviabiliza determinada propriedade.

6.1.2.2 Fase de Implantação

A Fase de Implantação (ou Instalação) corresponde ao período de obras do empreendimento e envolve uma multiplicidade de ações tecnológicas e humanas, com intervenções diretas nos ecossistemas, na vegetação, com consequências diretas na flora, fauna, águas superficiais, subterrâneas, solos, aspectos morfológicos e paisagísticos da região de inserção do projeto, promovendo, também, interferências no cotidiano da população. Além disso, a contratação de mão de obra promove atração demográfica para a região e, por consequência, aspectos negativos, relacionados às sobrecargas de infraestrutura urbana, serviços, interações com a população nas comunidades do entorno, dentre outros, como também aspectos positivos, decorrentes da geração de empregos, renda, investimentos nos municípios etc. A seguir, são descritas as ações geradoras de impactos relacionadas a esta fase.

- **Aquisição de insumos:** a compra de materiais, equipamentos e matérias primas é necessidade básica para a obra. Esta aquisição normalmente é realizada diretamente nos municípios da área de estudo do empreendimento, promovendo uma dinamização da economia nestas localidades.
- **Contratação e mobilização de mão de obra:** para a implantação do empreendimento, é necessário contratar mão de obra, que pode ser local, das regiões no entorno imediato, ou mesmo de outras regiões. A mão de obra mais especializada nem sempre consegue ser absorvida das comunidades locais. Desse modo, a chegada desta mão de obra externa poderá trazer sobrecarga aos serviços básicos, à infraestrutura dos municípios e, ainda, interações sociais e econômicas.
- **Abertura e operação de acessos:** a abertura de acessos é preliminar à implantação do empreendimento, para acessar o terreno destinado à futura implantação da LT. Para isso, serão necessárias intervenções nos ecossistemas por meio da supressão

da vegetação e limpeza do terreno, além de movimentação de solo para a terraplenagem e trânsito de máquinas e trabalhadores no local. Na operação destas vias, a utilização dos acessos para o transporte de materiais e mão de obra irá gerar poeira, ruídos e causar incômodos no cotidiano da população, além de aumentar o risco de acidentes.

- **Abertura da faixa de serviços:** a abertura da faixa de serviços é a limpeza inicial executada para implantação da futura LT. Envolverá supressão vegetal e limpeza do terreno em uma largura de 4m (2m para cada lado da diretriz) em geral. Entretanto, em Áreas de Preservação Permanente (APP) será adotada uma faixa de serviço de 3m;
- **Estabelecimento da faixa de servidão:** a faixa de servidão será de 64 m para ambos os circuitos da Linha de Transmissão (LT) 500 kV Nova Ponte 3 – Araraquara 2, C1 e C2, CS. Para o estabelecimento das faixas de servidão são observadas as mesmas características das ações descritas para as ações de abertura e operação de acessos, com necessidade de supressão da vegetação, limpeza do terreno e possível movimentação do solo.
- **Transporte de equipamentos e mão de obra:** o deslocamento e transporte de máquinas, equipamentos e trabalhadores em vias de acesso poderá influenciar e causar incômodos à população local à fauna.
- **Instalação e operação dos canteiros de obras:** os canteiros de obras são estruturas temporárias, construídas com a finalidade de fornecer apoio às atividades necessárias à implantação do empreendimento, tais como: administração e gerenciamento da obra; armazenamento de materiais; fornecimento de infraestrutura (vestiário, refeitório etc.) aos funcionários; montagem de estruturas; e outras atividades. Para que sejam implantados o pode ser necessário suprimir a vegetação eventualmente existente, realizar a limpeza do terreno e remover a cobertura vegetal do solo, expondo-o a intempéries, assim como implementar sistema de drenagem pluvial, de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Durante a operação dos canteiros de obras ocorrerá a geração de resíduos sólidos de classes diversas, em especial resíduos de construção civil, além de efluentes sanitários, oleosos graxos e águas residuárias. A movimentação e funcionamento de veículos, máquinas e equipamentos gerará poluentes atmosféricos e ruídos. Considerando a concentração de trabalhadores, poderá haver, também, maior interação com a fauna, flora e população localizada no entorno.
- **Escavação e execução de fundações:** a escavação envolverá remoção temporária do solo, sendo este utilizado a posteriori, prioritariamente, como reaterro nas próprias fundações feitas na torre. Já a execução das fundações poderá ser feita com sapatas ou tubulões, o que irá variar em funções das características do solo.

Em ambos os casos, serão feitas de concreto armados, gerando resíduos sólidos e poeira, além de riscos de acidentes com os trabalhadores.

- **Preparação do terreno para instalação da linha de transmissão e subestação:** envolvem as atividades de limpeza do terreno, assim como terraplanagem. Estas atividades prepararão o terreno para a instalação permanente das Subestações e da Linha de Distribuição.
- **Montagem das estruturas e lançamento de cabos:** esta atividade poderá ser executada manualmente peça a peça, por seções, ou, ainda, realizando-se uma pré-montagem completa de estrutura no solo, seguida de seu içamento. Deverão ser mantidas condições mínimas de segurança dos trabalhadores e, do ponto de vista ambiental, executada da maneira menos impactante possível, reduzindo áreas de supressão vegetal indevidas.
- **Desmobilização da mão de obra:** trata-se do processo de finalização das atividades construtivas e remoção do quadro de profissionais correlatos, como àqueles especialistas em construção, tais como armadores, ferreiros, mestres de obra e encarregados, fiscais de obra etc., os quais não poderão ser absorvidos pelas atividades de operação do empreendimento. A desmobilização de mão de obra é um processo inerente à implantação de empreendimentos e ocorre à medida que a obra evolui e determinadas atividades são substituídas por outras. Entretanto, após o pico das obras, a desmobilização será mais intensa. Essa ação geradora traz impactos sociais relativos à empregabilidade destas pessoas, visto que parte do quadro de profissionais é integrante da população local, diminuição da demanda imobiliária e comercial da cidade, além de amenização da pressão sobre os recursos ambientais e infraestrutura, exercida pela população flutuante trazida pela execução do empreendimento.
- **Comissionamento:** são inspecionados critérios técnicos, além de remanescentes florestais, vãos livres de segurança, proteção contra erosão, reaterros das bases das estruturas, condições dos corpos d'água e recomposição de áreas degradadas. Essa etapa envolve a identificação das possíveis não-conformidades técnicas e ambientais que possuem potencial de causar impactos socioambientais.

6.1.2.3 Fase de Operação

A Fase de Operação corresponde ao período de funcionamento comercial do empreendimento. As ações tecnológicas e humanas necessárias à operação do empreendimento são descritas a seguir:

- **Operação da Linha de Transmissão e Subestações Associadas:** a operação e controle da Linha de Transmissão serão efetuados pelas subestações existentes nas extremidades dos trechos. As principais ações realizadas durante a operação e

manutenção de uma LT são aqueles referentes às inspeções periódicas aéreas e terrestres, que buscam verificar a integridade das estruturas metálicas, cadeias de isoladores que suportam os cabos para-raios e condutores, as condições dos seccionamentos e aterramentos de cercas, e dos cabos condutores.

- **Manutenção da faixa de servidão e proteção das praças de torres de Transmissão:** para a manutenção, serão executados serviços de limpeza da faixa de servidão, em dimensões mínimas para a operação segura da futura LT, enquanto que, para a proteção das praças de torres, serão executadas manobras que evitem a ocorrência de processos erosivos e outros danos à estrutura das torres.

6.2 IDENTIFICAÇÃO, DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Seguindo-se a linha de análise da ferramenta 'Relação Causal', proposta nos Guias de AIA para o Setor de Transmissão (IBAMA, 2019 e 2020), após o estabelecimento das geradoras, são identificados riscos e impactos ambientais que serão potencialmente ou efetivamente gerados pela LT 500 kV Nova Ponte 3 – Araraquara 2, C1 e C2, CS e SE Nova Ponte 3. Da mesma forma que para as ações geradoras, esta etapa da AIA também é feita considerando as fases de Planejamento, Implantação e Operação dos empreendimentos

Tais informações, relacionadas com o prévio conhecimento dos sistemas socioambientais presentes nas áreas de estudo dos empreendimentos, obtidas a partir da construção do diagnóstico socioambiental, permitiram à equipe de especialistas nas diferentes áreas de conhecimento identificar, descrever e avaliar os impactos ambientais associados.

A listagem dos impactos ambientais identificados para as fases de planejamento, instalação e operação da LT e SE, de acordo com o meio temático em que são enquadrados, é exibida na Tabela 16. Ao primeiro impacto identificado é atribuído número 1, e à medida que novos impactos ambientais são acrescentados, são atribuídos números sequenciais, de forma crescente.

Tabela 16. Listagem de impactos ambientais identificados.

Meios	Impactos identificados
Físico	1 Alteração da qualidade ambiental do solo
	2 Instalação e/ou aceleração de processos morfodinâmicos
	3 Alteração da qualidade das águas superficiais
	4 Aumento nos níveis de ruído ambiente
	5 Alteração na qualidade do ar
	6 Interferência sobre patrimônio paleontológico
Biótico	7 Perda de cobertura vegetal nativa
	8 Perda e alteração de habitats
	9 Aumento do risco de acidentes com espécimes da fauna
	10 Aumento da pressão da caça e tráfico de animais silvestres
	11 Colisão da avifauna com as estruturas da linha de transmissão
Socioeconomia	12 Restrição de atividades econômicas/desvalorização imobiliária
	13 Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança
	14 Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos
	15 Incômodos à população
	16 Aumento das taxas de criminalidade, doenças, prostituição e consumo de drogas
	17 Incremento do mercado de bens e serviços
	18 Criação de expectativas positivas
	19 Elevação da arrecadação tributária
	20 Interferência de campos elétricos e magnéticos na saúde e em equipamentos eletrônicos
	21 Fortalecimento do Sistema Interligado Nacional – SIN

A seguir os impactos identificados serão descritos, analisados e classificados conforme o modelo proposto para o presente estudo. São também apresentadas propostas de medidas mitigadoras e/ou potencializadoras para os impactos identificados.

6.2.1.1 Meio Físico

6.2.1.1.1 Alteração da qualidade ambiental do solo (1)

- **Ação(ões) geradora(s)**

Execução de sondagens; abertura e operação de acessos; abertura das praças de torres; abertura da faixa de serviços; estabelecimento da faixa de servidão; instalação e operação do canteiro de obras; escavação e execução de fundações; preparação do terreno para instalação da subestação; transporte de equipamentos e mão de obra; e montagem das estruturas e lançamento de cabos.

- **Fase de ocorrência do impacto**

Implantação.

- **Análise**

As atividades antrópicas podem representar um agente de degradação da qualidade ambiental dos solos, à medida que, sem observância das devidas precauções, promovem a inserção de substâncias contaminantes ou elevam a concentração de compostos naturais a um nível crítico para a conservação do ecossistema e a manutenção da qualidade estabelecida pela legislação vigente.

As áreas previstas para implantação dos canteiros de obras e aquelas destinadas à faixa de servidão e praças das torres são as áreas mais vulneráveis à alteração da qualidade ambiental do solo. São elegíveis 20 municípios para receber os canteiros de obras da linha de transmissão e subestação, conforme capítulo de Caracterização do Empreendimento. Para a implantação de canteiros, serão consideradas áreas sem cobertura de vegetação nativa e preferencialmente áreas antropizadas e com usos anteriores. Outros critérios a serem considerados para a seleção são a proximidade com as áreas da obra, acessibilidade em relação ao alojamento e a proximidade com estabelecimentos e infraestrutura existente.

Ao longo da etapa de instalação, nas áreas de maior vulnerabilidade, além da exposição do solo pela supressão da vegetação, espera-se uma concentração de veículos e maquinários, passíveis de vazamento de óleos, graxas e solventes, além de estruturas de geração e armazenamento de efluentes com potencial poluidor, com destaque às fossas sépticas a serem implantadas nos canteiros, assim como banheiros químicos e tendas higiênicas, sobretudo para as frentes de serviço. Assim, eventuais desvios na operação destas estruturas, tais como vazamentos em equipamentos e gotejamento de tubulações, podem permitir o contato de efluentes orgânicos e inorgânicos com porções não impermeabilizadas do terreno.

Outras áreas de vulnerabilidade à contaminação dos solos também podem ser apontadas nos locais onde está prevista a geração de efluentes graxos e oleosos, a exemplo das áreas de lavagem das máquinas, central de geradores, oficina mecânica e locais para armazenamento de combustíveis. Além destes, outro aspecto potencial causador de alteração da qualidade ambiental dos solos é a disposição inadequada dos resíduos sólidos e efluentes provenientes da lavagem das betoneiras e centrais de concreto, dado que estes apresentam altas concentrações de materiais suspensos e pH alcalino (EKOLU e DAWNEERANGEN, 2010). O impacto sobre a qualidade do solo nestes locais relaciona-se aos desvios na operação destas estruturas, tais como incidentes, vazamentos e gotejamento de tubulações.

Porém, considerando-se o porte deste empreendimento, o projeto prevê a implantação de procedimentos de controle ambiental, tais como: devida manutenção de veículos e equipamentos, disposição adequada de óleos, graxas e solventes, prevenção de vazamento em locais de abastecimento, tratamento adequado dos efluentes e plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Com a adoção de tais procedimentos de controle ambiental, os vazamentos de combustíveis automotivos e de efluentes orgânicos e inorgânicos tornam-se estritamente ligados a acidentes, para os quais também são previstos planos de contenção e ações emergenciais.

Acrescenta-se que o abastecimento de veículos ocorrerá, prioritariamente, em postos comerciais distribuídos nos municípios próximos. O abastecimento dos equipamentos nas frentes de serviço se dará com auxílio de caminhão comboio, respeitando-se as normas vigentes de meio ambiente e segurança do trabalho. Embora não prevista nesta etapa do projeto, na eventualidade da instalação de tanques aéreos (15.000 L), devem-se seguir as normativas previstas na Resolução CONAMA nº 273/2000 e normas ABNT NBR nº 16.161:2015 e nº 13.781:2009, obedecendo-se aos devidos procedimentos de licenciamento previstos, face à sensibilidade destas estruturas ao risco de vazamento de combustível.

No que concerne à favorabilidade natural à contaminação dos solos mapeados na faixa de intervenção, cabe destaque às estruturas a serem alocadas sobre latossolos, gleissolos, neossolos e planossolos que ocorrem em mais de 98% da área prevista para o empreendimento, e que apresentam favorecimento à penetração de substâncias contaminantes e consequente transporte e dispersão destas. Nesse contexto, vale ressaltar que as planícies fluviais apresentam maior risco de contaminação pela grande ocorrência de solos saturados, ou seja, com nível alto do lençol freático, a exemplo dos gleissolos e planossolos, que ocupam cerca de 5% da área prevista para implantação do empreendimento.

Além dos aspectos citados acima, cabe destacar que o surgimento e/ou intensificação de processos erosivos provenientes da retirada extensiva da cobertura vegetal e a consequente redução dos nutrientes do solo devido à ausência/redução de matéria orgânica também são aspectos que contribuem para a ocorrência deste impacto. Segundo Wild (1993), a erosão acelerada é o maior risco para a manutenção dos solos em longo prazo, principalmente, em condições agricultáveis.

Durante a etapa de operação, não são esperados impactos ambientais na qualidade ambiental dos solos. Nesta etapa, o principal risco à qualidade dos solos está associado ao uso de óleo mineral como isolante elétrico dos transformadores nas subestações. Como o uso de óleo mineral estará restrito às subestações e os possíveis vazamentos serão prevenidos com instalação de bacias de contenção e outras ações de segurança

operacional, que incluem a implantação de planos de gerenciamento de efluentes e de resposta às emergências, não são esperados impactos advindos deste aspecto.

De acordo com as colocações anteriores, este impacto foi classificado e qualificado como de natureza negativa, tendo em vista que ocorre de maneira desfavorável para os solos. Abrangência é definida como entorno, dado o potencial de dispersão das substâncias potencialmente contaminantes, e a temporalidade como de curto prazo, já que a manifestação do impacto ocorre tão logo haja desvios na fonte geradora. Considerando que o monitoramento de atividades caracterizadas como não conformidades será constante ao longo da implantação do empreendimento e que os eventos geradores foram definidos como acidentais e pontuais, acredita-se que a duração seja temporária, mesmo considerando que o prazo para a biorremediação passiva seja de difícil previsão, variando de acordo com as características do vazamento (tempo de exposição, volume e concentração). As características colocadas anteriormente definem este impacto como de magnitude média.

O impacto, caso manifestado, ocorrerá de forma direta, ou seja, estará relacionado diretamente à implantação do empreendimento. No que diz respeito à contaminação do lençol freático, considera-se que caso venha a ocorrer, será de forma indireta pelo fato de que os contaminantes teriam que percolar pela camada de solo até atingir a parte superior do lençol freático. Considerando a tipologia das atividades construtivas, além das frentes de serviço itinerante, tem-se como provável a ocorrência de alteração pontual da qualidade dos solos. Considerando os cuidados ambientais previstos para a instalação do empreendimento e o caráter acidental deste impacto, este é considerado reversível, pois havendo vazamentos, o tempo de exposição e os volumes tendem a serem passíveis de mitigação mediante a adoção das medidas de remediação cabíveis. Como mais de uma ação geradora pode causar este impacto, este é classificado como cumulativo.

O impacto é classificado como sinérgico, visto que a possível contaminação do solo poderá, quando não controlada/remediada, promover a alteração da qualidade das águas subterrâneas e, em casos raros, de cursos hídricos superficiais. As colocações anteriores definem este impacto como de média importância e sua significância pode ser estabelecida como marginal.

Critérios	Análise dos Critérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto prazo	6
Duração	Temporária	1
Resultado da Magnitude	Média	10
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Média	29
Significância		
Resultado da Significância	Marginal	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

Para evitar a contaminação e a poluição dos solos ao longo da implantação do empreendimento, recomenda-se o gerenciamento dos resíduos produzidos em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, de modo que os materiais descartados sejam segregados, armazenados e destinados adequadamente, visando a menor exposição ao solo e intempéries climáticas. As ações intrínsecas a esta recomendação serão gerenciadas no âmbito do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

Para prevenir e mitigar possíveis vazamentos e derramamentos de óleos e combustíveis automotores, os veículos e maquinários que serão utilizados na instalação e operação do empreendimento deverão passar por vistorias periódicas para atestar as condições de funcionamento, focando em vestígios de vazamentos e na validade das trocas de óleos. Constatada alguma irregularidade, deverão ser executadas de imediato as medidas para a manutenção e correto funcionamento do maquinário ou veículo.

Nos canteiros de obras, os efluentes sanitários gerados durante a fase de implantação do empreendimento serão destinados aos sistemas do tipo fossa séptica com sumidouro, com dimensionamento compatível com o contingente de usuários e frequência estimada de utilização. As fossas sépticas deverão possuir relatório executivo de seu dimensionamento, assinado por profissional habilitado e conforme premissas das normas

ABNT NBR nº 7.229:1993 e nº 13.969:1997, que valide a eficiência do tratamento, bem como o detalhamento dos isolamentos das estruturas para que não ocorras contaminações. Todas estas estruturas deverão ser inspecionadas mensalmente para identificação de possíveis rupturas ou vazamentos. Nas frentes de trabalho, serão distribuídas tendas higiênicas, instaladas fora de APP's e longe de benfeitorias rurais, que serão alvo de procedimento de higienização com utilização de cal e posterior fechamento ao término de cada dia de trabalho.

Em relação à lavagem da bica e balão das betoneiras, estas atividades deverão ocorrer somente nas bacias de lavagem e caixa de decantação para acondicionamento dos efluentes, sendo vedada a lavagem em áreas públicas, propriedades privadas e áreas de APP e próximo a corpos hídricos.

Nesta etapa do projeto, não está previsto o lançamento de efluentes tratados em corpos hídricos. Na eventualidade deste lançamento, os efluentes tratados deverão ser monitoramento de modo a garantir o atendimento à Resolução CONAMA nº 430/2011.

O empreendimento, seja nos canteiros de obras ou praças de torres, deverá apresentar um kit de mitigação ambiental visando a contenção de vazamentos com óleos e graxas, contendo caixa sinalizada, pá ou enxada, sacos plásticos e serragem. Caso sejam identificados vazamentos de efluentes, a equipe de meio ambiente deverá ser imediatamente acionada, devendo, quando aplicável, cessar/isolar a fonte de contaminação e proceder à remediação de acordo com o tipo de substância envolvida, para posterior destinação do resíduo resultante, conforme diretrizes do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Eventualmente, e dependendo do porte o evento, poderá ser acionado o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Além das medidas citadas acima, o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT) deverá contemplar capacitações e treinamentos periódicos sobre o controle, prevenção e mitigação de contaminação do solo.

6.2.1.1.2 Instalação e/ou aceleração de processos morfodinâmicos (2)

- **Ação(ões) geradora(s)**

Abertura de acessos (sondagens) e execução de sondagens; abertura e operação de acessos; abertura das praças de torres; abertura da faixa de serviços; estabelecimento da faixa de servidão; instalação e operação do canteiro de obras; escavação e execução de fundações; preparação do terreno para instalação da subestação; transporte de equipamentos e mão de obra; montagem das estruturas e lançamento de cabos.

- **Fase de ocorrência do impacto**

Implantação.

- **Análise**

Processos morfodinâmicos são entendidos como as transformações evidenciadas no relevo, considerando a intensidade e frequência dos mecanismos morfogenéticos no momento atual ou sub-atual, associadas ou não às derivações antropogênicas (CASSETI, 2005). Aplicando o conceito à presente avaliação de impacto, são considerados neste cenário os processos erosivos (laminares e lineares), os movimentos de massa gravitacionais (deslizamentos, queda de blocos, solapamentos), os recalques de solo e os processos de assoreamento de cursos hídricos motivados pelo carreamento de sedimentos, cuja gênese associa-se à instalação do empreendimento. Neste sentido, é válido enfatizar que os processos erosivos correspondem aos eventos naturais do ciclo supérgeno da Terra (erosão – transporte – sedimentação), muito embora a magnitude dos processos esteja frequentemente relacionada às ações antrópicas.

As bacias hidrográficas interceptadas pelo empreendimento constituem importantes escoadouros de sedimentos, ao promoverem a dissecação do relevo composto por diferentes compartimentos topográficos, que em alguns casos, a morfologia e a declividade das encostas propiciam a maior ocorrência de processos erosivos e movimentos de massa. Como exemplos, pode ser citada a unidade geomorfológica Chapadas de Uberlândia-Araguari, com relevo acidentado e declividades de 0 a <45%. Já os trechos meandantes e anastomosados das drenagens nas planícies fluviais com gradiente topográfico mais baixo em comparação às demais unidades geomorfológicas propiciam ambientes energeticamente favoráveis à deposição de grandes volumes de sedimentos.

Todas as intervenções da fase de implantação que envolverem a movimentação de terra, tais como as escavações, sondagens, terraplanagem, estabelecimento de canteiros de obras e praças de torres serão responsáveis pela remoção da vegetação, quebra das estruturas e compactação do solo, resultando em alterações nas condições físicas dos solos. Isto se dá pela retirada da cobertura vegetal presente no local, causando alteração e, até mesmo, anulação de algumas das etapas essenciais do ciclo hidrológico como interceptação, fluxo de atravessamento, escoamento superficial e subsuperficial. Vale destacar que a ausência de compostos orgânicos provenientes da cobertura vegetal sobre o solo também favorece a evolução de processos erosivos. A desagregação mecânica dos solos ocasionada pelos fatores citados anteriormente poderá ser agravada pela ocorrência de fluxos hídricos superficiais e subsuperficiais concentrados, que poderão evoluir para processos erosivos como ravinas e voçorocas, por exemplo.

A circulação de maquinário pesado para a execução das obras e a impermeabilização do solo pela instalação das infraestruturas resultará na compactação do solo, proporcionando condições ideais para o desenvolvimento de erosão laminar e assoreamento dos corpos hídricos pelo carreamento de sedimentos. Deverão ser realizadas também intervenções de terraplanagem nas áreas de instalação de canteiros de obras. Essas terraplanagens serão responsáveis pela modificação no relevo, de inclinado para plano, por meio da inserção de solo em algumas áreas e a retirada de solo de outras. Esse processo deixa o solo desnudo e friável, ou seja, muito suscetível à erosão.

A abertura e manutenção das vias de acesso, por meio da supressão da vegetação e da compactação do solo, possibilita a ocorrência do escoamento superficial por meio do fluxo concentrado, favorecendo a erosão laminar e ocorrência de sulcos e ravinas, principalmente em períodos chuvosos intensos. Reid e Dunne (1984 apud FARIAS, 2016) observam que um segmento de estrada com tráfego pesado produz 130 vezes mais sedimentos que uma estrada abandonada. Como consequência, os sólidos erodidos podem ser carregados para áreas úmidas, vegetação ciliar e cursos hídricos, oferecendo risco de assoreamento e eventuais alterações na qualidade das águas (relacionadas à turbidez).

O recalque de solo está relacionado à compressibilidade, o que ocorre quando o perfil de solo é submetido a uma carga, fazendo com que o terreno se desloque verticalmente. A intensidade do recalque varia de acordo com as propriedades dos solos, sendo que em materiais arenosos o recalque é imediato à aplicação de cargas. Ao contrário, nos solos argilosos ocorrem recalques extremamente lentos, podendo levar décadas para que ocorra a estabilização. O recalque, quando natural, ocorre em solos expansivos, os quais aumentam de volume quando umedecidos e se retraem quando se ressecam. Esse processo pode ser intensificado pela ação humana, como por exemplo nos casos em que ocorrem acréscimo de peso devido a obras e estruturas.

Por fim, o mapeamento da vulnerabilidade executado para a área em estudo apontou os seguintes locais como os mais vulneráveis a processos morfodinâmicos:

- Erosão e Movimentos de Massa - As áreas de alta vulnerabilidade a processos erosivos e movimento de massa com declividades superiores a 45% localizam-se principalmente no município de Conquista-MG e estão relacionadas a estas altas declividades. Por outro lado, áreas de baixa declividade vulneráveis a processos erosivos estão relacionadas a processos de erosão fluvial, podendo ocorrer o acúmulo de detritos nos cursos d'água e o assoreamento dos mesmos. Essas áreas localizam-se nas planícies fluviais dos principais rios da AEL tais como: rio Grande (Conquista -MG), rio Sapucaí (Guará – SP), rio pardo Pontal – SP, rio Mogi Guaçu Jaboticabal – SP, rio Itaquerê (Araraquara – SP).

- Recalques de Solo - As áreas de alta vulnerabilidade correspondem a 2,95% da AEL, estão dispostas no entorno imediato dos maiores cursos d'água e nas áreas de solo arenoso. A área mais expressiva de alta vulnerabilidade a recalque de solo na AEL pode ser observada no município de Uberaba-MG referente a planície fluvial do córrego Sucuri com aproximadamente 900 m de extensão e pode ser considerada um ponto de maior atenção.

De acordo com as colocações anteriores, este impacto foi classificado e qualificado como de natureza negativa, tendo em vista que ocorre de maneira desfavorável para a manutenção da estabilidade geotécnica das áreas que sofrerão interferência do empreendimento. A abrangência é definida como entorno, em função do carreamento de sedimentos, e a temporalidade como de curto prazo, pelo fato de que a manifestação se dará logo após ocorrência da ação geradora. Considerando que a devida execução das medidas previstas pode representar resultados satisfatórios, acredita-se que a duração seja temporária. As características colocadas anteriormente definem este impacto como de magnitude média.

Em relação à importância, tem-se que o mesmo ocorrerá de forma direta, tendo em vista que seu desenvolvimento e intensificação estão relacionados diretamente às atividades previstas para a implantação. O eventual assoreamento de cursos hídricos é tido como um efeito indireto deste impacto, de forma que, para fins de majoração da importância, considera-se a forma primária de incidência como a preponderante. Diante das características das atividades comuns neste tipo de empreendimento, é certo que este impacto venha a ocorrer.

Considerando os cuidados ambientais previstos para a instalação do empreendimento, este impacto é considerado reversível, pois havendo a instalação e/ou intensificação de processos erosivos e movimentos de massa, as medidas previstas tendem a tornar este impacto passível de mitigação. Este impacto poderá ocorrer em função de mais de uma ação geradora, tornando-o cumulativo.

Este impacto tem sinergismo com os componentes solo, recursos hídricos superficiais e cavidades naturais, resultando em uma importância média. Consequentemente, a significância pode ser definida como marginal.

Crítérios	Análise dos Crítérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto prazo	6

Critérios	Análise dos Critérios	Peso
Classificação do impacto		
Duração	Temporário	1
Resultado da Magnitude	Média	10
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Média	32
Significância		
Resultado da Significância	Marginal	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

Embora fenômenos erosivos e movimentações de massa, bem como os recalques de solo, sejam de significativa complexidade, as medidas mitigadoras são de relativa simplicidade, uma vez que envolvem a identificação de focos erosivos, áreas suscetíveis aos movimentos de massa e aos recalques por meio de inspeções *in loco* periódicas, onde devem ser registrados o tipo e a criticidade da feição, contexto geomorfológico e hidrográfico, aspectos geotécnicos, a localização espacial, entre outros critérios recomendados pela literatura para avaliação de áreas de risco. Todas as informações deverão constar em boletins técnicos de vistoria previstos no escopo do Programa de Controle e Monitoramento de Processos Morfodinâmicos.

Subseqüentemente às inspeções, tem-se a proposição de medidas preventivas e de contenção, definidas conforme a tipologia e criticidade da feição, características geotécnicas do local e fatores condicionantes. A indicação das medidas deve ser feita individualmente para cada área afetada, e podem exigir a elaboração de um projeto de contenção específico, que deverá conter os procedimentos, etapas e materiais envolvidos na intervenção da área.

Outra medida fundamental para prevenção de processos erosivos é a instalação de dispositivos de drenagem, que podem incluir sarjetas, canaletas, bueiros, galerias, descidas d'água e dissipadores (como escadas hidráulicas), escolhidos conforme critérios técnicos definidos no projeto executivo e/ou geométrico. Tais medidas são fundamentais, sobretudo, nas vias de acesso abertas e/ou ampliadas e nas praças de torre/de lançamento instaladas em aclives ou em planícies de inundação. Após instaladas, as estruturas de drenagem devem permanecer livres de obstruções (sobretudo de sedimentos e

vegetação daninha) para que desempenhem plenamente sua função. A limpeza e manutenção destes dispositivos constitui, embora tangencialmente, objeto do Programa de Controle e Monitoramento de Processos Morfodinâmicos.

As principais medidas para atenuação da disponibilização de sedimentos e prevenção de assoreamento de cursos hídricos incluem, portanto, a contenção de fenômenos erosivos e áreas suscetíveis a movimentos de massa; proteção e/ou revegetação de taludes, sobretudo os de corte; proteção de aterros e de quaisquer volumes de solo revolvidos aguardando reuso ou destinação final; e a implantação e manutenção periódica de sistemas de drenagem. Tais ações estão contidas no Programa de Controle e Monitoramento de Processos Morfodinâmicas e também Programa Ambiental para a Construção (PAC).

Por fim, assinala-se que as feições erosivas de grande porte associadas ao empreendimento, ou aquelas eventualmente abatidas por deslizamentos com significativo volume de material mobilizado, instaladas em áreas de preservação permanente, áreas sensíveis ou contíguas às benfeitorias, ou, ainda, que representem impactos severos sobre hábitos ou indivíduos da comunidade faunística, devem ser tratadas no âmbito do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Ressalta-se que nesse contexto são consideradas apenas as feições morfodinâmicas associadas à instalação do empreendimento, ou, excepcionalmente, aquelas desenvolvidas previamente ao empreendimento, mas que estejam sujeitas aos efeitos deste (potencialização) ou que ofereçam risco às estruturas projetadas.

6.2.1.1.3 Alteração da qualidade das águas superficiais (3)

- **Ação(ões) geradora(s)**

Execução de sondagens; abertura e operação de acessos; abertura das praças de torres; abertura da faixa de serviços; estabelecimento da faixa de servidão; instalação e operação dos canteiros de obras; escavação e execução de fundações; preparação do terreno para instalação da subestação; transporte de equipamentos e mão de obra; e montagem das estruturas e lançamento de cabos.

- **Fase de ocorrência do impacto**

Implantação.

- **Análise**

A interferência sobre os recursos hídricos superficiais na etapa de implantação do empreendimento em questão se dá indiretamente, como resultado de processos erosivos acelerados ou movimentos de massa não contidos, induzidos ou potencializados pelas atividades construtivas. A supressão da vegetação e o revolvimento de solo para

terraplenagem e nivelamento dos terrenos são as principais ações responsáveis pela exposição do solo e consequente disponibilização de sedimentos.

O estabelecimento da faixa de servidão, a abertura e/ou melhoria de vias de acesso e a instalação dos canteiros de obras, assim como o consequente aumento na circulação de veículos, sobretudo os pesados, também poderão favorecer a produção e o carreamento de sedimentos para as drenagens contíguas. Neste contexto, Reid e Dunne (1984 apud FARIAS, 2016) apontam que um segmento de estrada com tráfego pesado (> 4 caminhões carregados de madeira por dia) produz 130 vezes mais sedimentos que uma estrada abandonada.

Capturados pelo escoamento superficial, os sedimentos tendem a se movimentar em direção aos níveis de menor energia, que são representados, fundamentalmente, pelos cursos hídricos (níveis de base). Caso os sedimentos atinjam rios e córregos em taxas superiores àquelas de depuração do corpo hídrico, estes podem ser incorporados pela carga de fundo e depósitos marginais, promovendo a formação de bancos de areia e o consequente assoreamento dos cursos d'água. Uma das consequências do incremento do volume de sedimentos é a diminuição da transparência do espelho d'água (turbidez), acarretando na menor incidência luminosa, que pode se traduzir em impactos sobre a biota aquática.

Assim, nos terrenos mais acidentados, os processos erosivos têm intensidade maior, estando geralmente associados à presença de solos com baixa coesão e forte suscetibilidade à erosão, intensificada pela remoção da vegetação nativa e pelos altos índices pluviométricos da região. Sendo assim, as áreas de alta vulnerabilidade a processos erosivos com declividades superiores a 45% localizam-se principalmente no município de Conquista-MG. Por outro lado, áreas de baixa declividade vulneráveis a processos erosivos estão relacionadas a processos de erosão fluvial. Essas áreas localizam-se nas planícies fluviais dos principais rios da AEL tais como: rio Grande (Conquista -MG), rio Sapucaí (Guará – SP), rio pardo Pontal – SP, rio Mogi Guaçu Jaboticabal – SP, rio Itaquerê (Araraquara – SP). Consequentemente, os cursos hídricos mencionados são também mais vulneráveis a processos de assoreamento e aumento da turbidez na água.

Em relação as travessias, em sua maioria, apresentam extensões menores do que 100 metros. As travessias de maior representatividade na área são as do rio Grande - sendo essa a maior travessia com aproximadamente 700 metros de extensão -, rio Sapucaí com cerca de 100 metros, rio Pardo com aproximadamente 160 metros, e Rio Mogi Guaçu, com aproximadamente 100 metros de extensão de travessia. As LTs, em toda sua extensão, atravessam 9 rios perenes, considerados os principais e maiores, sendo eles: rio Claro, rio Grande, rio Tabocas, rio da Ponte Nova, rio do Carmo ou do Solapão, rio Sapucaí, rio Pardo, rio Mogi Guaçu e rio Itaquerê. Entretanto, costumam ser os rios de menor expressão

aqueles mais vulneráveis à alteração da qualidade de suas águas, já que apresentam, de forma geral, menor capacidade depurativa em relação àqueles mais caudados e de maior porte. Nesse contexto, apresentam maior grau de vulnerabilidade os cursos hídricos posicionados, ao mesmo tempo, próximos a praças de torres/lançamento e vias de acesso não pavimentadas e/ou em contexto de solos de alta erodibilidade.

Devem também ser considerados os cursos hídricos que apresentam vulnerabilidade à inundação conforme apresentado no diagnóstico de Vulnerabilidade Geotécnica / Áreas de Alta Vulnerabilidade a Eventos Hidrológicos, dado que eventos dessa natureza contribuem para a dispersão de substâncias potencialmente contaminantes.

Embora o potencial erosivo da chuva seja maior no período de mais elevada precipitação, que na área de estudo se concentra de outubro a março, sendo janeiro normalmente o mês mais chuvoso, a alteração da qualidade das águas superficiais deverá ser mais perceptível no período de menor precipitação, entre os meses de maio e setembro, quando o nível das águas decresce, evidenciando o acúmulo de sedimentos, e também quando se aumenta o potencial poluidor.

Desvios nas práticas de gerenciamento de resíduos e nas medidas de controle dos efluentes também poderão alterar a qualidade das águas superficiais, seja pela lixiviação de contaminantes no solo ou pelo carreamento de resíduos e efluentes diretamente aos cursos d'água pelo escoamento superficial. Nesta esfera, a limpeza do bico das betoneiras e autobetoneiras constitui atividade sensível, dado ao volume de água residuária contendo altas concentrações de materiais suspensos e pH alcalino (EKOLU e DAWNEERANGEN, 2010), assim como o manejo dos efluentes oleosos, que possuem elevados teores de hidrocarbonetos e metais pesados, como o cádmio, chumbo e níquel (SILVEIRA et al., 2006).

A alteração da qualidade das águas superficiais possui sinergismo com o impacto de alteração da qualidade ambiental dos solos, tendo em vista que as contaminações presentes no solo, quando não mitigadas, podem ser lixiviadas e carreadas até as drenagens próximas. Neste contexto, as análises descritas para o impacto sobre a alteração da qualidade dos solos também se aplicam ao impacto em tela.

Este impacto é diretamente proporcional à intensidade e frequência das atividades construtivas. O que corresponde dizer que, na etapa de operação, ele é cessado. A geração de resíduos nas praças de torres, vãos e acessos na fase operacional deve-se unicamente à execução esporádica de obras preventivas, corretivas ou de manutenção, cuja geração de resíduos é mínima, em volume insuficiente para oferecer risco de contaminação ao solo ou recursos hídricos superficiais ou subterrâneos. A subestação que será implantada

(Nova Ponte 3) deverá possuir plano de gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes, específico para a etapa operacional.

De acordo com as colocações anteriores, este impacto foi classificado e qualificado como de natureza negativa, tendo em vista que ocorre de maneira desfavorável aos recursos hídricos e ambientes associados (biota aquática). A abrangência é definida como entorno, dado o potencial de dispersão das substâncias em ambiente aquático. Em caso de exposição a um agente poluidor, o impacto ocorrerá em curto prazo, logo após a exposição à ação geradora; muito embora os efeitos decorrentes do processo de assoreamento se deem a médio ou longo prazo. Considerando que a intensidade dos processos erosivos e intempéricos e o transporte de sólidos e poluentes estão diretamente ligados ao período chuvoso, acredita-se que a duração seja cíclica. As características colocadas anteriormente definem este impacto como de magnitude média.

Em relação à importância deste impacto, acredita-se que o mesmo ocorrerá de forma indireta, tendo em vista que sua intensificação está relacionada com o período chuvoso. Diante das características das atividades e estruturas comuns a este tipo de empreendimento, é provável que este impacto venha a ocorrer. Considerando os cuidados ambientais previstos para a instalação e operação do empreendimento e o caráter acidental deste impacto, este impacto é considerado reversível, pois havendo vazamentos, o tempo de exposição e os volumes tendem a serem passíveis de mitigação mediante a adoção das medidas de remediação cabíveis. Mais de uma ação geradora pode causar este impacto, tornando-o cumulativo. Este impacto tem sinergismo com os componentes solo e processos erosivos, o que resulta em uma importância média e, conseqüentemente, a significância pode ser definida como marginal.

Crítérios	Análise dos Crítérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto prazo	6
Duração	Cíclica	3
Resultado da Magnitude	Média	12
Importância		
Forma	Indireta	4
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativa	6

Critérios	Análise dos Critérios	Peso
Classificação do impacto		
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Média	27
Significância		
Resultado da Significância	Marginal	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

Para minimizar o processo de transporte de sedimentos e assoreamento de corpos hídricos por conta das ações construtivas do empreendimento, deverão ser propostas medidas de controle à disposição de sedimentos durante os processos de escavação de rocha e solo, terraplanagem e construções de canteiros de obras, praça de torres e subestação, incluindo monitoramento do escoamento superficial gerado pela compactação do solo e retirada da cobertura vegetal, indicando as áreas críticas, ou seja, com um alto potencial erosivo e de arraste de sedimentos que interfiram diretamente na dinâmica hidrossedimentológica e na qualidade da água. O cronograma executivo para a fase de implantação do empreendimento deverá priorizar o período seco para execução das ações causadoras deste impacto, no intuito de minimizar seus efeitos.

Outras medidas que contribuem para a minimização deste impacto são a construção dos sistemas de drenagem e de controle do escoamento superficial, assim como seu posterior monitoramento para avaliar a eficácia do controle do fluxo superficial e indicar as áreas onde o controle não for feito de forma adequada. Da mesma forma, as vias de acesso abertas e/ou melhoradas por ocasião da implantação do empreendimento deverão contar com obras para drenar o excedente pluvial, cujas estruturas devem ser mantidas íntegras e livres de obstruções.

Além disso, os trechos sob ação dos processos erosivos deverão ser monitorados, permitindo a caracterização dos mesmos e análise quanto à sua evolução temporal para proposição de medidas de contenção. Se necessário, deverão ser instaladas estacas de contenção em áreas com estágios avançados de instabilidade geotécnica. No que tange ao acúmulo de sedimentos em cursos hídricos, é importante ressaltar que processos de desassoreamento somente devem ser conduzidos como último recurso, mediante elaboração de projeto específico e de posse das devidas autorizações ambientais.

Em relação às medidas voltadas para possíveis vazamentos e derramamentos de óleos e combustíveis automotores, efluentes líquidos e águas residuárias, deverão ser adotadas as medidas propostas no impacto que trata das alterações na qualidade do solo. Frente aos resíduos gerados, deverá ser implantado um Programa de Gerenciamento de Resíduos

Sólidos (PGRS) para estabelecer os procedimentos de coleta, acondicionamento, tratamento e destinação final, garantindo que os mesmos não sejam carreados ou mesmo lixiviados para os cursos hídricos próximos.

Para finalizar, cabe destacar que as medidas relacionadas acima estão previstas no Programa Ambiental para a Construção (PAC) e no Programa de Controle e Monitoramento de Processos Morfodinâmicos. Eventuais contaminações do solo, quando de grande porte e ocorridas em áreas de preservação permanente ou áreas sensíveis, ou, ainda, que representem impactos severos sobre hábitos ou indivíduos da comunidade faunística, devem ser tratadas no âmbito do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

6.2.1.1.4 Aumento nos níveis de ruído ambiente (4)

- **Ação(ões) geradora(s)**

Execução de sondagens; abertura e operação de acessos; abertura das praças de torres; abertura da faixa de serviços; estabelecimento da faixa de servidão; instalação e operação do canteiro de obras; escavação e execução de fundações; preparação do terreno para instalação da subestação; transporte de equipamentos e mão de obra; e montagem das estruturas e lançamentos de cabos; tráfego de veículos e maquinários.

- **Fase de ocorrência do impacto**

Implantação.

- **Análise**

A possibilidade de ocorrerem alterações no cenário acústico no período de implantação está associada, principalmente, à movimentação de veículos pesados e/ou maquinário necessários à construção do empreendimento e demais instalações de apoio, com destaque aos ruídos provenientes dos canteiros de obras, praças de torres e praças de lançamento de cabos, tais como geradores, betoneiras, guindastes, escavadeiras e sinalizador de manobra dos caminhões.

Os equipamentos voltados para o desenvolvimento de atividades como, por exemplo, supressão vegetal, terraplanagem, escavação e abertura de vias de acesso são fontes de ruídos já conhecidas em construções em geral. Equipamentos como serras, furadeiras, betoneiras, geradores, compressores, martelos, vibradores de concreto e bate-estaca produzem ruídos capazes de atingir distâncias significativas, podendo chegar a intensidades sonoras superiores a 90 dB (A) se medidos a curtas distâncias (RODRIGUES et al, 2008).

Adota-se este limiar (90 dB(A)) como valor máximo de emissão sonora produzida pelas obras, e aplicando-o à curva de decaimento logarítmico conforme indicação da norma

ABNT NBR 10.151:2000, obtém-se o nível sonoro previsto em função da distância da fonte.

A partir dos limiares previstos na norma técnica vigente (ABNT NBR 10.151:2000), estabelece-se, preliminarmente, que o nível máximo de ruído ambiente admissível para “área de sítios e fazendas” – uso do solo que predomina ao longo da área prevista para o empreendimento –, seja de 40 dB (A) diurnos e 35 dB(A) noturnos. Sendo assim, e levando em consideração os valores estabelecidos na referida norma, estima-se que até uma distância (linear) de aproximadamente 4 km, a operação de máquinas e equipamentos no canteiro de obras poderá interferir nas condições de conforto acústico local.

Ressalta-se que o nível de ruído em uma determinada região é atenuado por diversos fatores que afetam a propagação sonora, tais como o tipo e a geometria da fonte (pontual e linear), condições meteorológicas (vento e variações da temperatura), tipo e contorno do terreno (absorção sonora da superfície e reflexões), obstruções (edificações, barreiras, vegetação etc.) e distância do ponto receptor à fonte. Desta forma, as distâncias aqui ponderadas representam valores conservadores da máxima distância em que poderá haver alteração na pressão sonora recomendada pela legislação vigente para aquele local.

Considerando as principais fontes de emissão sonora, a miríade de sons a serem produzidos, as distâncias ponderadas pela curva logarítmica sugerida na norma técnica vigente, e, sobretudo, as características construtivas das LT's e da subestação, a área de levantamento dos potenciais receptores sensíveis e fontes emissoras é focada nos arredores do sítio do empreendimento, onde os efeitos sonoros são sentidos mais intensamente, ou seja, nos limites da Área de Estudo Local, ainda que pontualmente parte desses efeitos possa ser sentida externamente a esses limites, na Área de Estudo Regional. Considerando que os potenciais receptores sensíveis de ruído associado à instalação e operação da LT e da Subestação correspondem às áreas residenciais habitadas e equipamentos sociais (escolas, hospitais etc.) com ocupação regular, foram identificados dois contextos de ocorrência, delimitados em função do uso predominante do solo e hábitos da população, a saber:

- i. Áreas urbanas e urbanizadas: Imediações do município de Guariba-SP. Correspondem às 'Áreas Urbanas' da Lei Complementar N° 350, de 27 de outubro de 2005
- ii. Áreas rurais: todas as áreas não classificáveis como urbanas, incluindo os núcleos habitacionais rurais isolados nos limites da AEL. Corresponde à 'Área Rural' da Lei Complementar N° 350, de 27 de outubro de 2005.

A sobreposição dos receptores sensíveis identificados às estruturas do empreendimento indica a predominância de ocupações regulares em contexto rural para a área da linha de

transmissão. Outros receptores sensíveis podem ser mapeados quando da efetiva implantação do empreendimento, dado que alterações de projeto são passíveis em fase de projeto executivo.

Perante o exposto, cabe ressalva de que as obras de implantação deverão ser realizadas apenas no período classificado como diurno pela ABNT NBR 10.151:2000 (entre 07h01 e 21h59). Importante ressaltar que os canteiros serão implantados nas áreas urbanas dos municípios, fato que atribui aos locais, caracteristicamente, níveis de pressão sonora mais elevados, compatíveis às atividades comunitárias e comerciais (background).

Por fim, destaca-se que, além do desconforto para população, níveis elevados de ruído podem também afugentar a fauna, sujeitando os indivíduos em fuga a um risco maior de atropelamento.

De acordo com as colocações anteriores, este impacto foi classificado e qualificado como de natureza negativa, tendo em vista que ocorre de maneira desfavorável para a população do entorno do empreendimento. A abrangência é definida como entorno, por se tratar de manifestações que atingem a áreas adjacentes ao projeto. A temporalidade é definida como de curto prazo, uma vez que os ruídos ocorrerão logo após a ação geradora. Considerando que este impacto ocorre por conta das atividades relacionadas à implantação, a duração é tida como temporária. As características colocadas anteriormente definem este impacto como de magnitude média.

O impacto ocorrerá de forma direta, considerando que seu desenvolvimento e intensificação estão relacionados às atividades previstas para a implantação do empreendimento. Diante das características das atividades comuns neste tipo de empreendimento e os equipamentos e maquinário utilizados, é certo que este impacto venha a ocorrer. Este impacto é considerado reversível, pois, ao término das atividades construtivas, os ruídos voltarão para o nível anterior. Trata-se de um impacto mitigável, cujo controle está associado à adoção de medidas para minimização dos níveis de pressão sonora.

Por mais de uma ação geradora ser causadora deste impacto, este é tido como cumulativo. Todavia, considerando o compartilhamento de vias de acesso com a comunidade, o nível de ruído será potencializado, com impacto sobre as comunidades humana e também faunística situadas no entorno do empreendimento, de modo que deve ser classificado como sinérgico. Os aspectos anteriores resultam em uma importância média e, conseqüentemente, a significância pode ser definida como marginal.

Critérios	Análise dos Critérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto prazo	6
Duração	Temporário	1
Resultado da Magnitude	Média	10
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Média	32
Significância		
Resultado da Significância	Marginal	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

As medidas de mitigação da elevação dos níveis de ruído devem ser implantadas de forma preventiva e, se necessário, de controle e corretiva. Todos os veículos, máquinas e equipamentos devem passar por manutenções regulares para evitar a geração de ruídos acima dos limites preconizados. Nas vias de acesso, deverá ser implantada sinalização e estipulada restrição de velocidade de tráfego, de forma a minimizar a geração de ruídos nestes locais. Além disso, durante a fase de obras, deve ser estabelecida restrição de horário de funcionamento dos canteiros de obras e frentes de serviço, a fim de manter as emissões dentro dos padrões legais e normativos.

Adicionalmente, deverão ser previstas ações e medidas de controle no âmbito do Programa de Controle e Monitoramento de Ruído Ambiente, a ser implantado nos receptores sensíveis identificados e, caso necessário, em receptores críticos que se mostrem mais vulneráveis ao longo do traçado da LT. Dessa forma, atende-se à Resolução CONAMA nº 001/1990, que estabelece critérios e padrões para emissão de ruídos por atividades industriais, e que considera como aceitáveis os níveis de ruído previstos pela norma ABNT NBR 10.151:2000. As ações previstas no âmbito do Programa Ambiental para a Construção (PAC) também contribuem para a prevenção e mitigação de ruídos nos canteiros e frentes de serviço, assim como aquelas previstas no Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT) contribui para conscientização e sensibilização

dos trabalhadores em relação às práticas de controle e mitigação de ruídos associados às obras.

Cita-se também o Programa de Comunicação Social (PCS) que, por meio do canal de ouvidoria, deverá produzir indicadores da efetividade das medidas mitigadoras aqui recomendadas. Uma vez registrada reclamação relacionada ao excesso de ruído produzido pelas obras de implantação do empreendimento, deverá ser acionada a equipe técnica responsável pelo Programa de Controle e Monitoramento de Ruído Ambiente e Programa Ambiental para a Construção (PAC), para que seja verificada a ocorrência e aplicadas as medidas corretivas/mitigadoras necessárias.

6.2.1.1.5 Alteração na qualidade do ar (5)

- **Ação(ões) geradora(s)**

Execução de sondagens; abertura de acessos (sondagens); execução de sondagens; abertura e operação de acessos; abertura das praças de torres; abertura da faixa de serviços; estabelecimento da faixa de servidão; instalação e operação do canteiro de obras; escavação e execução de fundações; preparação do terreno para instalação da subestação; e transporte de equipamentos e mão de obra; tráfego de veículos e maquinários.

- **Fase de ocorrência do impacto**

Implantação.

- **Análise**

Durante a fase de implantação do empreendimento serão realizadas atividades de instalação da infraestrutura básica que dará suporte a sua implantação, quando poderão ser detectadas alterações da qualidade do ar. Este impacto decorre principalmente em virtude do trabalho de máquinas para supressão vegetal, terraplanagem, instalação dos canteiros de obras, execução de sondagens, manuseio de insumos e materiais pulverulentos (como cimento), ocasionando um aumento dos níveis de material em suspensão na área de implantação do empreendimento e vias de acesso. Soma-se a este cenário, o fato de que as vias de acesso as áreas de obras serem, em sua maioria, não pavimentadas, contribuindo com a produção de material particulado quando da passagem de veículos e maquinário.

Em escala local, é necessário considerar que a contínua movimentação de caminhões abastecidos com material construtivo, variando entre materiais metálicos, areia, brita e equipamentos de edificação em geral, estará contribuindo para a ressuspensão de sedimentos no solo. Este impacto se faz mais relevante em áreas de ocupação urbana, por

afetar o cotidiano da população, o que não é o caso da região onde será implementado o empreendimento, por se tratarem de áreas, predominantemente, rurais.

O componente predominante na alteração da qualidade do ar será o material particulado, essencialmente o terroso, que é inerte, restringindo seus efeitos adversos a aspectos paisagísticos e incômodos de menor gravidade a pessoas alérgicas. Além disso, o diâmetro médio dessas partículas é predominantemente grande, o que reduz bastante a sua agressividade à saúde. A poeira suspensa durante a obra tem um alcance limitado, tendendo a se depositar rapidamente no solo, dependendo das condições climáticas.

Com relação às emissões atmosféricas, as principais fontes são o intenso tráfego de veículos realizado nas vias de acesso e vias internas dos empreendimentos na etapa de construção, além das emissões de NO_x, SO_x, CO e CO₂ por parte do maquinário utilizado nos trabalhos de escavação, sondagem, perfuração e terraplanagem, assim como das máquinas. No entanto, para o escopo do presente estudo, estas emissões foram consideradas pouco representativas, dado ao volume enxuto da frota, à predominância de áreas pouco povoadas (região não saturada), bem como o caráter errático e temporário destas fontes de emissão.

De toda forma, deve-se considerar a intensificação da magnitude do impacto no período de maio a setembro, quando são esperados os menores volumes acumulados de precipitação pluviométrica. Deve-se também ponderar o intenso tráfego de veículos leves e pesados nas vias públicas e de uso da população local ou que passam por comunidades rurais. Frente ao exposto, espera-se que os níveis de particulados e gases poluentes na atmosfera sejam, caracteristicamente, mais elevados nessas regiões, se comparados à grande maioria do traçado, que são áreas rurais sem habitações.

Para a fase de operação, não são esperadas alterações na qualidade do ar decorrentes do empreendimento, em função da ausência de fontes emissoras. Considera-se que o trânsito de veículos leves responsáveis pela manutenção da linha não gere particulados ou gases poluentes em quantidade significativa para impactar na qualidade do ar local. Dessa forma, tem-se que a manifestação do impacto é restrita ao período de instalação.

De acordo com as colocações anteriores, este impacto foi classificado e qualificado como de natureza negativa, tendo em vista que ocorre de maneira desfavorável para a população do entorno do empreendimento. A abrangência é definida como entorno por se tratar de manifestações que atingem a áreas adjacentes ao projeto. A temporalidade é definida como de curto prazo, considerando que ressuspensão de particulados e emissão de gases provenientes dos veículos e maquinários ocorrerão logo após ocorrência da ação geradora. Considerando que este impacto ocorre por conta das atividades relacionadas à

implantação, a duração é temporária. As características colocadas anteriormente definem este impacto como de magnitude média.

O impacto ocorrerá de forma direta, em consequência das atividades previstas para a implantação do empreendimento. Diante das características das atividades comuns neste tipo de empreendimento e os equipamentos e maquinário utilizado, é certo que este impacto venha a ocorrer. Considerando os cuidados ambientais previstos para a instalação do empreendimento, este impacto é considerado reversível, pois ao término das atividades de implantação os níveis de particulados em suspensão e emissões de gases voltarão àqueles prévios ao empreendimento. Medidas diversas para atenuar os efeitos deste impacto são possíveis, tornando este impacto passível de mitigação. Dado que mais de uma ação geradora pode causar este impacto, este é classificado como cumulativo. Considerando que as vias de acessos são compartilhadas com a comunidade, os efeitos sinérgicos da alteração da qualidade do ar podem ser potencializados.

Os aspectos anteriores resultam em uma importância média e, conseqüentemente, a significância pode ser definida como marginal.

Crítérios	Análise dos Crítérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto prazo	6
Duração	Temporária	1
Resultado da Magnitude	Média	10
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Média	32
Significância		
Resultado da Significância	Marginal	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

Com o objetivo de minimizar o volume de particulados em suspensão no ar decorrente das atividades de escavação, terraplenagem e movimentação dos veículos em áreas não pavimentadas, deverá ser providenciada, em períodos regulares, a passagem de caminhões-pipa pulverizando água na área das obras e vias de serviço não pavimentadas. Este procedimento acarretará em uma aglomeração das partículas mais finas para que as mesmas não entrem em suspensão. Outra medida importante é limitar a velocidade de tráfego dos veículos para minimizar emissão de particulados. A verificação da eficácia do plano de umectação será realizada diariamente por meio de inspeção visual, bem como pelos registros do canal de ouvidoria do empreendimento em relação a queixas da comunidade limdeira sobre o excesso de poeira.

Frente às emissões de gases provenientes da queima de combustíveis fósseis, tem-se que os veículos e maquinários utilizados nas obras de implantação deverão passar por um check-list preventivo, de forma amostral, no qual serão inspecionados aspectos vulneráveis para poluição do meio, devendo, portanto, ser priorizada a inspeção de fumaça preta (preferencialmente opacímetro), verificação dos amortecedores e possíveis vazamentos, além da validade da troca de óleos.

As medidas de controle propostas serão tratadas no âmbito do Programa Ambiental para a Construção (PAC), uma vez que se associam diretamente à etapa de implantação do empreendimento. Ações de conscientização e sensibilização dos trabalhadores em relação às práticas de controle e mitigação de emissões atmosféricas associados às obras terão estão previstas no escopo do Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT).

6.2.1.1.6 Interferência sobre patrimônio fossilífero (6)

- **Ação(ões) geradora(s)**

Execução de sondagens; abertura de acessos (sondagens); execução de sondagens; abertura e operação de acessos; abertura das praças de torres; abertura da faixa de serviços; estabelecimento da faixa de servidão; instalação e operação do canteiro de obras; escavação e execução de fundações; preparação do terreno para instalação da subestação.

- **Fase de ocorrência do impacto**

Implantação.

- **Análise**

A implantação da LT 500 kV Nova Ponte 3 – Araraquara 2, C1 e C2, CS e SE Nova Ponte 3 promoverá intervenções localizadas nos terrenos, concentradas nas praças das torres e

praças de lançamento, canteiros de obras e acessos, típicas desta tipologia construtiva e do porte do empreendimento. Logo, há que se considerar a possibilidade de descoberta de exemplares fossilíferos quando da execução das obras, sobretudo durante a escavação das fundações, uma vez que na AEL e ADA dos empreendimentos ocorrem litotipos das formações Vale do Rio do Peixe, Marília e Botucatu, que apresentam alto potencial paleontológico.

Apesar do potencial, não há sítios paleontológicos ou geológicos cadastrados junto à base da CPRM (2022) coincidentes com a AEL dos empreendimentos. O registro fossilífero mais próximo da AEL está distante cerca de 4 km de distância.

Este impacto foi classificado e qualificado como de natureza negativa, tendo em vista que há perturbação sobre o componente paleontológico. A abrangência é definida como local, por se restringir à ADA. A temporalidade é definida como de curto prazo, considerando que o impacto ocorre concomitantemente ao início da ação geradora. Considerando que este impacto ocorre por conta das atividades relacionadas à implantação, a duração é temporária. As características colocadas anteriormente definem este impacto como de magnitude média.

O impacto ocorrerá de forma direta, em consequência das atividades previstas para a implantação do empreendimento. Considerando que pouco mais de um terço da ADA é formada por unidades geológicas com alto potencial paleontológico, é provável que este impacto venha a ocorrer. Tomando-se o cenário mais conservador, que implica na perda de amostras fossilíferas, este impacto é classificado como irreversível. Medidas diversas para atenuar os efeitos deste impacto são possíveis, tornando este impacto passível de mitigação. Dado que mais de uma ação geradora pode causar este impacto, este é classificado como cumulativo, porém, não apresenta sinergia com outros impactos identificados. Os aspectos anteriores resultam em uma importância média e, conseqüentemente, a significância pode ser definida como marginal.

Crítérios	Análise dos Crítérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Local	1
Temporalidade	Curto prazo	6
Duração	Temporária	1
Resultado da Magnitude	Média	8
Importância		
Forma	Direta	6

Crítérios	Análise dos Crítérios	Peso
Classificação do impacto		
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Não-sinérgico	4
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Média	29
Significância		
Resultado da Significância	Marginal	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

Como medida de manejo e proteção do patrimônio paleontológico eventualmente descoberto, recomenda-se que as atividades construtivas que envolvam o avanço em subsuperfície (a exemplo de revolvimento de camadas de solo, escavações e execução de fundações), sejam acompanhadas por inspetor de campo devidamente treinado para o reconhecimento de exemplares fossilíferos. O inspetor de campo será encarregado pela guarda temporária e encaminhamento das amostras extraídas a um paleontólogo, que será responsável pela classificação taxonômica e endosso à instituição parceira, que fará a guarda definitiva, conforme recomendação do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Tais ações devem ocorrer no âmbito do Programa de Conservação do Patrimônio Paleontológico.

Paralelamente, devem ser executadas campanhas de conscientização dos trabalhadores envolvidos na obra a respeito da forma de ocorrência dos fósseis e importância científica e cultural, no âmbito do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT). Sugere-se a divulgação de material gráfico explicativo aos funcionários, com exemplos de materiais fósseis que podem ser encontrados no sítio do empreendimento, assim como os procedimentos a serem tomados caso exemplares sejam encontrados, e a forma adequada de manuseá-los. Adicionalmente, é indicado que o tema seja tratado em palestras educativas e diálogos diários de meio ambiente, de modo a firmar continuamente as ações de preservação. Parcerias com instituições que possam receber os materiais extraídos são também indicadas.

Em tempo, a preservação do patrimônio natural representado pelos fósseis, além de permitir o aprofundamento do conhecimento científico sobre o tema, atende aos instrumentos de preservação e acatamento de fósseis, depósitos fossilíferos e sítios paleontológicos previstos em legislação, sobretudo pelo Decreto Lei nº 025/1937, conhecido como Lei do Tombamento, e Decreto Lei nº 4.146/1942, que considera estes

materiais bens da União, submetendo-os à fiscalização do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM). O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985/2000, também prevê ações de conservação destes materiais. Considerados como bens culturais, os materiais fossilíferos também estão protegidos pela Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998).

6.2.1.2 Meio Biótico

6.2.1.2.1 Perda de cobertura vegetal nativa (7)

- **Ação(ões) geradora(s)**

Abertura, melhoria e manutenção de acessos; abertura das praças de torres; abertura da faixa de serviços; estabelecimento da faixa de servidão; instalação e operação dos canteiros de obras; transporte de equipamentos e mão de obra; escavação e execução de fundações; preparação do terreno para instalação da LT e da SE; montagem das estruturas e lançamento de cabos; desmobilização da mão de obra.

- **Fase de Ocorrência do Impacto**

Implantação.

- **Análise**

O impacto ambiental no componente flora está relacionado à fase de implantação do empreendimento. Trata-se da redução de área de cobertura vegetal das fitofisionomias identificadas, pertencentes ao Domínio Cerrado e da Floresta Atlântica: Mata Seca Semidecídua, Mata Seca Decídua, Cerradão, Mata Ciliar, Mata de Galeria e Cerrado Sentido Restrito. A redução da vegetação ocasiona à Perda de cobertura vegetal nativa.

Durante a instalação do empreendimento, as atividades de corte raso abrangem a abertura da faixa de serviço, subestação, praças de lançamento de cabos, praças de torres de transmissão, canteiros de obras, abertura e melhoramento de acessos. Em menor proporção, o corte seletivo se configura como a intervenção menos severa, pois ocorrerá em porções restritas da faixa de servidão, principalmente onde a transposição de fragmentos florestais não for possível sem cortes ou quando os indivíduos florestais apresentarem altura acima do descrito na norma da ABNT NBR nº 5.422/1985. Toda a atividade será realizada apenas em situações previamente determinadas, as quais são apresentadas no Programa de Supressão Vegetal. Ressalta-se que a matriz ambiental em que se encontra a LT 500 kV Nova Ponte 3 – Araraquara 2, C1 e C2, CS e SE Nova Ponte 3 é fortemente antropizada, sendo majoritariamente caracterizada por atividades agropecuárias (87,37%). Todavia este cenário, com muitas áreas já desprovidas de vegetação e acessos consolidados, reduz a necessidade de supressão da vegetação.

A alteração nos fragmentos de vegetação remanescente geram áreas potencialmente suscetíveis à infestação de espécies invasoras, processos erosivos e perda de serviços ecossistêmicos. Quanto ao efeito de borda, entende-se que este impacto já ocorre na região em virtude da dinâmica antrópica já estabelecida da área e, o estágio intermediário dos fragmentos remanescentes.

A estimativa das classes de uso, ocupação e cobertura vegetal para área diretamente afetada (ADA) que refere-se ao espaço geográfico destinado às intervenções físicas diretas decorrentes das obras construtivas da LT 500kV Nova Ponte 3 – Araraquara 2, C1 e C2, CS e SE Nova Ponte 3, representada pela faixa de servidão da LTs equivalente à 64m (para cada circuito), praças de torre (50x50m), de trabalho e de lançamento, acessos a serem abertos e/ou melhorados (para os existentes) e áreas dos canteiros centrais e avançados, alojamentos, áreas de apoio às obras, de empréstimo de material e depósito de material excedente e área de implantação da Subestação Nova Ponte 3. Tais áreas são representadas, predominantemente, por Agropecuária (3351,20 – 87,52%), Campo Limpo/Terreno Sujeito à Inundação (138,15 – 3,61%), Mata de Galeria (91,33ha – 2,39%) Cerradão (86,49ha – 2,26%) e Cerrado Sentido Restrito (50,02 – 1,31%) e Mata Ciliar (28,66 – 0,75%). Deste total, estima-se a supressão de 52,35 hectares de vegetação nativa.

A perda da cobertura vegetal nativa favorece o processo de fragmentação da vegetação, levando ao aumento das proporções de espécies pioneiras (OLIVEIRA-FILHO et al., 1997), da mortalidade de árvores adultas e o aparecimento de espécies mais generalistas em condições de solos, relevo e luminosidade alterados (CARVALHO et al., 2007). Analisando estes argumentos, possíveis aumentos nas densidades de espécies de sub-bosque, como herbáceas e gramíneas, proporcionalmente menos abundantes em florestas mais fechadas (WHITMORE, 1997), podem ser esperados nos remanescentes de floresta após a implantação do empreendimento. Adicionalmente, espécies de grande porte, porém de ocorrência mais restrita e especializada, como árvores de dossel emergente, podem demonstrar declínio nas suas proporções nas regiões próximas a área suprimida (LOVEJOY et al., 1986).

Concomitantemente, a perda da cobertura florestal nativa implica na perda e alteração de habitats disponíveis para a fauna silvestre da região, principalmente as espécies de menor mobilidade e dependentes de condições específicas para se desenvolverem. Além disso, a supressão da cobertura vegetal pode ocasionar efeitos de borda, no qual ocorre alterações na estrutura e florística da vegetação remanescente. Todavia, a fragmentação e os respectivos efeitos de borda nos fragmentos de vegetação já são observados ao longo da área de estudo local do empreendimento, que já se apresenta com áreas de intensa antropização e efeito de borda. Observa-se que os remanescentes florestais apresentam indícios de degradação, tais como cobertura de copa por lianas heliófitas,

entrada de luz no solo florestal permitindo a proliferação de gramíneas invasoras, entre outros aspectos relevantes que levam ao declínio da trajetória sucessional da comunidade florestal.

De maneira geral, a vegetação nativa remanescente na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Estudo Local (AEL) da LT 500kV Nova Ponte 3 – Araraquara 2, C1 e C2, CS e SE Nova Ponte 3 está concentrada próximo à cursos d'água e/ou em áreas sujeito à inundação, consideradas Área de Preservação Permanente (APP), que corresponde à 1,98% (76,08ha) da área total. Em alguns trechos é possível verificar a presença de vegetação considerada Reserva Legal (RL) das propriedades rurais, tanto no estado de São Paulo quanto em Minas Gerais – as quais totalização 6,64% (254,53ha). Em todos estes casos, a formação vegetal mais expressiva e, conseqüentemente, mais afetada é a floresta denominada Mata de Galeria (RIBEIRO; WALTER, 1998) observada no Cerradão paulista.

A estimativa das áreas passíveis de supressão foi realizada considerando a faixa de serviço (4 metros de largura para cada circuito) e praças de torre (média de 50x50m) do empreendimento, área onde ocorrerá a supressão de vegetação por corte raso, ou seja, área na qual é necessário a supressão total da cobertura vegetal. Dentre as coberturas vegetais identificadas, conforme apresentado no Diagnóstico de Flora, as que sofrerão maior intervenção será: o Campo Limpo/Terreno Sujeito à Inundação (33,13% – 17,34ha), Cerradão (12,61ha – 24,09%), Mata de Galeria (8,56ha – 16,34%), Cerrado Senso Restrito (6,30ha – 12,04%). As demais – Mata Seca Semidecídua (3,54ha – 6,76%), Árvores Isoladas (0,65ha – 1,24%), Campo Limpo (0,05ha – 0,10%) e Terreno Sujeito à inundação (0,36ha – 0,69%) – somam 4,06ha – 8,79% do total de 52,36ha passíveis de supressão.

Segundo o inventário florístico do Diagnóstico do Meio Biótico (Cap.4) – Flora, deste Estudo de Impacto Ambiental (EIA), do total de 123 espécies identificadas, sete espécies integram as listas oficial federal (Portaria MMA nº148/2022) de espécies ameaçadas de extinção. Dentre essas, duas são categorizadas como Em Perigo (EN): *Dicksonia sellowiana* (samambaiaçu) e *Virola bicuhyba* (bicuíba) e cinco são categorizadas como Vulnerável (VU) à extinção: *Euterpe edulis* (juçara), *Cedrela fissilis* (cedro-rosa), *Ocotea catharinensis* (canela-preta), *Dalbergia nigra* (caviúna) e *Swietenia macrophylla* (mogno-branco). A espécie *Cedrela fissilis* é a única presente em todas as listas oficiais consultadas (IUCN; Portaria MMA nº 148/2022; CITES, SMA 57/2016). A espécie *Astronium urundeuva* é protegida – corte e exploração proibidos - em nível federal pela Portaria Normativa IBAMA nº 083/1991. As espécies *Tabebuia roseoalba*, *Handroanthus impetiginosus* (ipê-roxo), *Handroanthus chrysotrichus* (ipê-amarelo) e *Handroanthus ochraceus* (ipê-do-campo) são consideradas imunes ao corte no estado de Minas Gerais por meio da Lei Estadual nº 20.308/2012.

A análise do impacto da supressão em espécies ameaçadas e protegidas considera que elas são prioritárias não por apresentarem maior importância ecológica que as demais, e sim por estarem incluídas no rol de espécies que sofrem rápido declínio em suas populações, seja pelo desmatamento e/ou exploração seletiva. Evidentemente, as normas que reconhecem e protegem essas espécies consideram essa questão, dentre outras, para que o controle da exploração seja mais efetivo. Apesar deste impacto ser local e restrito, basicamente, à faixa de serviço, praças de torres, trechos restritos da faixa de servidão e subestação, a perda potencial de espécies vegetais deve ser considerada. Os recursos genéticos, fitoquímicos e de interações ecológicas co-evoluídas entre plantas e animais se configuram como um dos grandes patrimônios florestais (HIGUCHI et al., 2009), que devem ser mantidos. Portanto a identificação destas é de suma importância para o estabelecimento de medidas compensatórias e mitigadoras, a exemplo dos programas apresentados nos Programas Ambientais (Cap.8).

O impacto da perda de cobertura vegetal nativa é negativo, pois afeta de maneira adversa a flora e fauna local, de abrangência local no empreendimento, pois se restringe apenas àquelas áreas determinadas para o corte raso e seletivo e de ocorrência em curto prazo, iniciando-se imediatamente após a supressão, ocorrendo sua manifestação, portanto, em curto prazo. Considerando que os efeitos deste impacto permanecem ao longo de toda a vida útil do empreendimento, sua duração é tida como permanente. O conjunto destes fatores atribui uma magnitude média para este impacto.

O impacto decorre diretamente das ações tecnológicas para implantação e operação do empreendimento e é de ocorrência certa, em função da necessidade de supressão vegetal. Assim, considerando que a supressão é inevitável e a duração dos efeitos são permanentes, tendo em vista que as áreas suprimidas serão mantidas nesse estado, o impacto é irreversível. No que se refere ao potencial de cumulatividade, o impacto é gerado por múltiplas ações geradoras, tais como abertura das praças de torres, abertura da faixa de serviços, abertura e operação de acessos, estabelecimento da faixa de servidão, instalação e operação do canteiro de obras, manutenção da faixa de servidão e proteção das praças de torres de transmissão. Sendo assim, ele é classificado como cumulativo.

Este impacto poderá potencializar os efeitos adversos, como “Alteração da qualidade ambiental do solo, “Perda e Alteração de Habitat” e “Instalação e/ou aceleração de processos morfodinâmicos” tendo em vista a redução da cobertura vegetal nativa e sua função como mantenedora dos processos ecológicos naturais e estabilidade geológica do terreno. Desse modo, considera-se o impacto detentor de elevado potencial de sinergismo e sendo, portanto, sinérgico. As possibilidades de mitigação deste impacto são baixas, visto que a supressão é uma atividade necessária à implantação e operação do

empreendimento e à manutenção das áreas suprimidas será permanente. A despeito disso, o impacto pode ser considerado de não mitigável. O conjunto desses fatores atribui uma importância alta para este impacto.

Considerando os atributos de magnitude média e importância alta, este impacto é considerado significativo.

Crítérios	Análise dos Crítérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Local	1
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	6
Resultado da Magnitude	Média	12
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável / Não Otimizável	4
Resultado da Importância	Alta	34
Significância		
Resultado da Significância	Significativo	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

Como medida mitigadora relativa à intervenção sobre a cobertura vegetal, a supressão da vegetação deve ser realizada com métodos de mínimo impacto, que reduzem ao máximo o efeito da retirada da vegetação durante os processos de instalação e operação do empreendimento. Para tanto, alguns aspectos devem ser considerados:

- Supressão total restrita à menor área possível: se relaciona com a supressão de áreas que não necessitem de desbaste, amplificando os impactos na vegetação. Devem ser evitadas supressões desnecessárias e influências negativas à vegetação remanescente adjacente. Toda necessidade de corte das espécies ameaçadas e protegidas deve ser avaliada com rigor, para que possíveis alternativas de não intervenção sejam levantadas. O Programa de Supressão da Vegetação deve ser seguido para instrução dos procedimentos de corte, colheita e tratamento do

material lenhoso, além de orientar as atividades de forma a evitar o impacto na vegetação adjacente e áreas sensíveis.

- Procedimentos operacionais adequados às APP: se relaciona com a minimização dos impactos das atividades de supressão às APP presentes ao longo do traçado do empreendimento, tanto na fase de implantação como na de operação. Segundo o Artigo 2º da Resolução CONAMA nº369, de 28 de março de 2006, o empreendimento enquadra-se como de utilidade pública, o que possibilita a supressão vegetal em APP, mediante autorização do órgão ambiental responsável. Porém, a intervenção em áreas frágeis como essas deve ser evitada ao máximo. Quando realizada, deve ser criteriosa em relação aos procedimentos de corte, retirada de material lenhoso, retirada de árvores caídas em cursos d'água e retirada de vegetação em terrenos declivosos. Dessa forma, os procedimentos descritos no Programa de Supressão da Vegetação devem ser seguidos criteriosamente.

As ações de mitigação e compensação dos impactos da supressão vegetal pelo empreendimento serão feitas em duas linhas de ação:

- Executar, na fase preliminar à instalação do empreendimento, o Programa de Resgate da Flora, com vistas ao resgate e manutenção do estoque genético da população vegetal suprimida, principalmente das espécies ameaçadas ou protegidas por lei. Este material pode ser destinado às instituições parceiras para a guarda e/ou produção de mudas futuramente usadas em ações de revegetação de áreas degradadas e/ou reposição florestal.
- Executar, em fase preliminar, concomitante ou posterior à instalação do empreendimento, o Programa de Reposição Florestal, com vistas à compensação/reposição florestal da área suprimida, através de uma proposta eficaz de revegetação, incrementando a área com remanescentes florestais no entorno do empreendimento e/ou áreas protegidas.
- A Revegetação de áreas degradadas, através do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, com vistas ao incremento de áreas naturais para manutenção dos processos ecológicos e prevenção de novos processos erosivos, pode ser realizada em associação com os programas ambientais da flora.

O Programa de Afugentamento, Resgate e Proteção da Fauna deve ser executado em associação com a supressão vegetal, de forma a incrementar as ações de mitigação de impactos à fauna silvestre. Essa relação entre os programas da flora e fauna é benéfica para a compensação dos impactos ao componente biótico, pois a fauna silvestre usa grande diversidade de habitats como área de vida e reprodução, alguns deles presentes em espécies florestais, como epífitas, copas, fendas de troncos e áreas favoráveis à nidificação. Além disso, algumas árvores podem conter ninhos e colmeias de espécies

nativas, que devem ser retirados e realocados para áreas livres de supressão. Dessa forma, a relação entre os programas da flora e fauna se torna evidente.

6.2.1.2.2 Perda e alteração de habitats (8)

- **Ação(ões) geradora(s)**

Abertura de Acessos (sondagem); Estabelecimento da faixa de servidão; Instalação e operação do Canteiro de obras; Escavação e execução de fundações; Preparação do terreno para instalação da Linha de Transmissão, e instalação de Subestação e Montagem das estruturas e lançamento de cabos.

- **Fase de Ocorrência do Impacto**

Implantação.

- **Análise**

As ações geradoras desse impacto ocorrem na fase de implantação e permanecem na operação do empreendimento, especificamente da linha de transmissão.

Esse impacto considerado como certo, pois durante a implantação da LT 500 kV Nova Ponte 3 – Araraquara 2, C1 e C2, CS será necessária a supressão da vegetação para abertura da faixa de serviço, praças de torres e de manobras e canteiros de obras. Além da supressão, que será de aproximadamente 52,35 hectares, a potencialização do efeito de borda pela fragmentação de habitat também contribuirá para a alteração dos habitats remanescentes, gerando impactos negativos e irreversíveis no componente faunístico.

A perda e alteração de habitat causará o deslocamento de espécimes da fauna, em especial, as de maior mobilidade e mais sensíveis a distúrbios ambientais (em geral vertebrados), para remanescentes de vegetação próximos e com melhor grau de conservação, o que poderá perturbar a estrutura das comunidades destes remanescentes, ocasionando um adensamento populacional e sobrecarga. Dessa forma, há de se esperar uma intensificação de relações de competição e predação intra e interespecíficas nessas áreas, podendo levar a uma diminuição nas populações e até mesmo a extinções locais de espécies (CARMIGNIOTTO, 1999; PAVAN, 2001). A competição por recursos aumentará inicialmente, progredindo gradualmente a um novo equilíbrio dinâmico e, caso a disponibilidade de recursos nos remanescentes não seja suficiente para comportar os novos indivíduos neste processo, ocorrerá a nova migração ou morte de espécimes.

Além da redução dos remanescentes, a perda de habitat irá potencializar o chamado efeito de borda. Murcia (1995) demonstrou que as alterações nas bordas de fragmentos florestais podem ter causas abióticas (tais como alterações de temperatura, insolação,

umidade e ventos), biótica direta (distribuição e abundância de espécies) ou indireta (alterações nas interações entre organismos), causadas pelo contato da matriz com os fragmentos e propiciadas pelas condições diferenciadas do meio circundante desta vegetação.

Há uma grande preocupação em relação à perda e alteração de habitats sobre a população de espécies ameaçadas de extinção. Dentre as espécies de mamíferos registrados na área de estudo (dados primários) ameaçadas à nível federal (MMA, 2022) constam o lobo-guará – *Chrysocyon brachyurus*, o puma – *Puma concolor*, o gato-do-mato-pequeno – *Leopardus tigrinus*, o tatu-canastra – *Priodontes maximus*, o tamanduá-bandeira – *Myrmecophaga tridactyla*. Considerando os mamíferos com potencial ocorrência para a área de estudo (dados secundários), constam como ameaçadas de extinção à nível federal: a raposinha – *Lycalopex vetulus*, o gato-mourisco – *Herpailurus yagouaroundi*, o veado-campeiro – *Ozotoceros bezoarticus*, a queixada – *Tayassu pecari* e o ouriço-preto – *Chaetomys subspinosus*, algumas também constam como ameaçadas nas listas estaduais e na internacional, e o ouriço-preto é endêmico da Mata Atlântica. Para aves, confirmou-se através dos dados primários a ocorrência de seis espécies ameaçadas de extinção na lista internacional ou na nacional e estaduais que foram levantadas através dos dados secundários: o mutum-de-penacho – *Crax fasciolata*; o bacurau-de-rabo-maculado – *Hydropsalis maculicaudus*; o beija-flor-tesoura-verde – *Thalurania furcata*, a saracura-três-potes – *Aramides cajaneus*, a arara-canindé – *Ara ararauna* e o curió – *Sporophila angolensis*. Outras 43 espécies com algum grau de ameaça foram exclusivamente levantadas a partir dos dados secundários adicionais das listas dos municípios (Araraquara, Ribeira Preto e Uberaba) da plataforma WikiAves. O impacto da perda e alteração de habitats sobre essas populações deve ser tratado com cautela pela a ocorrência local carecer de outra fonte de validação. Entre os anfíbios e os répteis, espécies ameaçadas foram registradas somente através de dados secundários: o sapinho – *Proceratophrys moratoi* e a perereca-macaco – *Pithecopus ayeaye* e entre os répteis, a coral-falsa – *Oxyrhopus rhombifer*, a cobra-verde *Philodryas livida*, o lagarto-de-cauda-azul *Micrablepharus atticolus* e a jararaca *Bothrops itapetiningae*.

A perda e alteração dos habitats são caracterizadas como um impacto de efeito negativo, atingindo o entorno, visto que acarretam alteração da estrutura de comunidades e populações de animais terrestres. Ocorre em curto prazo, iniciando logo após o início das atividades de supressão vegetal, abertura dos caminhos de serviço auxiliares e abertura da faixa de serviço, com duração permanente. O conjunto destes fatores atribui uma significância alta para este impacto. Decorrem diretamente das ações construtivas necessárias a implantação da LT, sendo de ocorrência certa, não havendo dúvidas quanto sua geração em função da necessidade de supressão da vegetação. É um impacto

classificado como irreversível, porém pode ser minimizado por meio de critérios de projeto adotados e pelo controle das ações geradoras de impacto.

É classificado como cumulativo, levando em consideração que pode derivar de mais de uma ação geradora, como a abertura da faixa de serviço; instalação de canteiro de obras e praças de manobra. Como a perda e alteração de habitats deixam os animais mais expostos e vulneráveis, este impacto poderá potencializar o aumento do risco de acidentes e atropelamento de espécimes da fauna, bem como o aumento da pressão de caça, apresentando então um elevado potencial de sinergismo. O conjunto destes fatores atribui uma alta importância para este impacto.

Considerando os atributos de alta magnitude e importância, este impacto é considerado significativo.

Crítérios	Análise dos Crítérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	6
Resultado da Magnitude	Média	15
Importância		
Forma	Direto	6
Probabilidade	Certo	6
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Alta	34
Significância		
Resultado da Significância	Significativo	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

A mitigação da perda e alteração de hábitat pode ser feita por meio de três conjuntos de ações, o primeiro referente aos critérios de projeto adotados, o segundo relacionado ao controle das ações geradoras de impacto e o terceiro relacionado à compensação da

supressão vegetal. Com relação ao Projeto de Engenharia, no detalhamento executivo, deve-se buscar ao máximo a utilização de acessos pré-existentes e áreas já degradadas para implantação dos canteiros, pátios de depósito de materiais e demais estruturas de apoio.

Além disso, na abertura da faixa de serviço e novos acessos, será adotado uma largura mínima necessária para o bom desempenho da obra (4 m, sendo 3 m para áreas de APP), minimizando as interferências na vegetação do entorno e, em casos específicos, dentro da viabilidade técnica e econômica de projeto, promover o alteamento de estruturas naqueles locais de vegetação de porte mais elevado.

Com relação às medidas de controle da supressão, as áreas a serem desmatadas devem ser estabelecidas por meio de marcos ou piquetes e os funcionários orientados a executar as ações naqueles locais restritos, conforme previsto no Programa de Supressão Vegetal. Além disso, os métodos e procedimentos deverão ser ordenados para que haja minimização dos impactos. Para a minimização da perda de habitats, será realizada a avaliação das árvores a serem suprimidas, incluindo um planejamento minucioso das alternativas e técnicas a serem utilizadas. O corte de cipós e o planejamento para operação de corte e retirada da vegetação será realizado com o intuito de minimizar o impacto sobre a vegetação do entorno.

Além disso, após o lançamento de cabos, a vegetação na faixa de serviço poderá vir a se reestabelecer parcialmente, embora sofra corte seletivo, medida necessária à segurança para a operação da LT.

Conforme especificado no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e no Programa de Reposição Florestal, a compensação da supressão vegetal, a restauração ambiental e a recuperação de áreas degradadas poderão promover, em longo prazo, a formação de novos habitats, compensando em parte os impactos à fauna silvestre.

Como a perda de habitat gera a migração da fauna e possivelmente em direção a áreas urbanas, o Programa de Educação Ambiental (PEA) deverá desenvolver ações de forma a conscientizar a comunidade e informá-la quanto às devidas procedências frente a esta situação.

A tomada de decisão das medidas poderá ser realizada durante a fase de planejamento e estas serão aplicadas durante a fase de instalação do empreendimento.

As medidas adotadas para controle e redução da supressão vegetal apresentadas possuem caráter preventivo, pois atuam sobre as atividades causadoras do impacto, como é o caso da abertura e operação de acessos; abertura da faixa de serviços; abertura das

praças de torres. Tais medidas visam controlar, evitar ou minimizar o nível de alteração dos habitats.

As medidas referentes ao Programa de Reposição Florestal são consideradas de controle e compensatórias, visto que essas medidas são adotadas com o intuito de reduzir impactos decorrentes da perda de hábitat bem como compensar os danos causados.

Em relação ao grau de eficácia, as medidas apresentadas possuem capacidade de minimizar e compensar a perda e alteração dos habitats terrestres. Possuem médio grau de mitigação, pois a capacidade de mitigação dos seus efeitos é moderada.

6.2.1.2.3 Aumento do risco de acidentes com espécimes da fauna (9)

- **Ação(ões) geradora(s)**

Abertura e operação de acessos; Abertura da faixa de serviços; Estabelecimento da faixa de servidão; Transporte de equipamentos e mão de obra; Instalação e operação do Canteiro de obras.

- **Fase de Ocorrência do Impacto**

Implantação.

- **Análise**

Durante a fase de Implantação dos empreendimentos, o aumento na circulação de veículos e máquinas devido às atividades relacionadas com o desenvolvimento da obra e aumentará o risco de atropelamento de espécimes da fauna local. Isto ocorre porque a movimentação de pessoas, máquinas e a própria poluição sonora resultante das atividades de implantação alteram o comportamento dos animais, modificando os padrões de deslocamento, o período de atividade em função da iluminação artificial noturna, principalmente dos vertebrados, e com isso aumentam o risco de atropelamento da fauna local. Em resumo, serão 13 meses de obra para a LT, que atingirá um pico de 1.546 trabalhadores no 7º mês, e 14 meses de obra para a SE, com um pico de 99 trabalhadores no 10º mês.

A mortalidade causada pelo atropelamento é hoje uma das principais causas de perda da biodiversidade. Nas últimas três décadas as taxas de atropelamento têm, em alguns momentos, ultrapassado o impacto da caça e de outras formas de exploração direta sobre animais terrestres (FORMAN & ALEXANDER, 1998), causando efeitos substanciais na demografia de determinadas populações (TROMBULAK & FRISSELL, 2000). Em acesso ao

website Sistema Urubu (<https://sistemaurubu.com.br/dados/>), é possível verificar que, segundo estimativas do Centro Brasileiro de Ecologia de Estradas, cerca de 475 milhões de animais silvestres morrem todos os anos nas estradas brasileiras vítimas de atropelamento, sendo os anfíbios os mais atingidos.

Este impacto pode ocorrer sobre as espécies com baixa capacidade de locomoção, como é o caso do tamanduá-mirim – *Tamandua tetradactyla*, espécie registrada somente através do levantamento de dados secundários, mas atinge também as espécies com maior mobilidade e maior área de vida, como é o caso cachorro-do-mato – *Cerdocyon thous* (registrado na área de estudo), do veado-catingueiro – *Mazama gouazoubira* (registrado na área de estudo), do veado-campeiro – *Ozotoceros bezoarticus* (provável ocorrência para a área de estudo) e do veado-mateiro – *Mazama americana* (provável ocorrência para a área de estudo), haja vista que o aumento da frequência de deslocamento promove uma maior exposição ao atropelamento.

Além disso, a dispersão da fauna também está relacionada à forma de locomoção, estratégia reprodutiva e, em alguns casos, ao tamanho corporal. Neste caso, os principais mamíferos alvos de atropelamento relacionados à dispersão são os de médio e grande porte. Espécies deste grupo, em especial, espécies onívoras, procuram ambientes abertos de forma oportunista, utilizando-os como estrada ou trilha existente pela facilidade de dispersão ou forrageio, como poder ser o caso do lobo-guará – *Chrysocyon brachyurus*, registrado no local da área de estudo.

Associado às estratégias naturais de fluxo demográfico das comunidades, algumas espécies também se tornam alvos de atropelamentos devido às estratégias comportamentais. Muitas espécies de répteis, principalmente lagartos e serpentes, por serem ectotérmicos, procuram ambientes abertos ou de borda para se manterem na temperatura ótima (principalmente espécies heliotérmicas) e/ou aquecidas durante os períodos mais frios do dia. Nesse contexto, pode-se citar os lagartos da família Teiidae, o lagarto-verde – *Ameiva ameiva* e o teiú – *Salvator merianae*, ambos registrados na área de estudo.

Ao mesmo tempo, durante as atividades de supressão da vegetação e terraplenagem, necessárias a construção do empreendimento em si, do canteiro de obras e da implantação de suas áreas de apoio, os acidentes com a fauna podem ocorrer em função da ação de foices e motosserras sobre a vegetação, bem como pela compactação, cortes e raspagem do solo superficial. Estes acidentes podem acarretar injúrias ou morte de espécimes da fauna, em especial, daquelas espécies com baixa mobilidade, tais como répteis e anfíbios, e de imaturos de todos os grupos de vertebrados. Além disso, abertura das cavas e valas, necessárias à implantação do sistema de drenagem do acesso, caso não sejam bem protegidas, pode propiciar a queda e aprisionamento de animais silvestres.

Em resumo, o aumento do risco de acidentes e atropelamento de espécimes da fauna é classificado como um impacto de efeito negativo, pois afeta de maneira adversa a fauna local, no sentido de que reduz o número de indivíduos das populações naturais e se expande para além das áreas que serão interferidas pela implantação do acesso, visto que para acessar a área de implantação do acesso, os veículos e máquinas também precisam transitar pelas vias de acessos já existentes ou auxiliares no entorno da área.

Os efeitos ocorrem em curto prazo, imediatamente após iniciar a movimentação de veículos pelos acessos já existentes, durante os estudos de projetos ambientais e início da atividade de supressão vegetal, bem como no período de construção, sendo considerado como temporário, no caso do tipo de empreendimento analisado.

O impacto decorre diretamente das ações tecnológicas necessárias à implantação do empreendimento e da probabilidade de ocorrência, e pode ser reversível se aplicadas as medidas mitigadoras, que podem incluir a orientação dos trabalhadores, a sinalização nas vias de acessos e a implantação de redutores de velocidade. O impacto é classificado como cumulativo, levando em consideração que deriva de mais de uma ação geradora.

Este impacto não é classificado como sinérgico, pois não interfere, nem mesmo potencializa, o efeito ambiental dos demais impactos gerados por este acesso. O conjunto destes fatores atribui uma importância média para este impacto.

Considerando os atributos de magnitude média e importância média, este impacto é considerado marginal.

Critérios	Análise dos Critérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Temporário	1
Resultado da Magnitude	Média	10
Importância		
Forma	Direto	6
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativo	6

Critérios	Análise dos Critérios	Peso
Classificação do impacto		
Sinergismo	Não sinérgico	4
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Média	27
Significância		
Resultado da Significância	Marginal	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

Para reduzir o risco de atropelamento da fauna, deverão ser instaladas placas de sinalização informativas de velocidade máxima permitida, especialmente na travessia de grotas e drenagens, que são os trechos de maior probabilidade de encontro com espécimes da fauna. Além disso, todos os colaboradores deverão ser devidamente instruídos e orientados quanto ao risco de atropelamento de animais e suas responsabilidades para redução desse impacto.

Quanto aos riscos de acidentes decorrentes da supressão de vegetação, durante estas atividades, deverá ser feito o acompanhamento destas em três etapas, conforme especificado no Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna: 1) antes do início da supressão; 2) durante o corte da vegetação e abate de indivíduos arbóreos; e 3) na fase de limpeza do terreno.

Antes do início da supressão de vegetação, especialistas em fauna realizarão vistorias nas áreas a serem suprimidas em busca de vestígios que indiquem a presença de animais de menor capacidade de deslocamento, tocas e nidificações. Caso sejam encontrados, os locais deverão ser marcados para que se tenha um cuidado maior durante o acompanhamento da frente de supressão, evitando acidentes com a fauna.

Durante a supressão de vegetação, os especialistas em fauna farão o acompanhamento desta atividade, realizando o afugentamento da fauna e resgate apenas quando o espécime for considerado com baixa capacidade de locomoção ou tiver sofrido algum dano que necessite de cuidados veterinários. Na fase de limpeza da área, o acompanhamento das atividades deve ser realizado em função de ser esta a etapa em que a maioria das espécies de hábito fossorial é encontrada. O detalhamento das ações e métodos a serem empregados será realizado no Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna.

Como as atividades de montagem de estruturas e concretagem não ocorrem imediatamente após a escavação das fundações, deve-se realizar o cercamento no entorno de cada cava, a fim de evitar a queda de animais silvestres, bem como bovinos e

caprinos. O mesmo deve ser realizado em volta das caixas de contenção, construídas para drenagem pluvial dos acessos, visto que também oferecem riscos de queda aos animais. Vale destacar que a necessidade de cercamento das áreas que oferecem risco de queda serão avaliadas caso a caso no local.

Além destas ações, devem ser realizados treinamentos com funcionários por meio do Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT) quanto aos procedimentos de condução de veículos considerando os riscos de atropelamento da fauna, bem como comportamento em caso de encontro com elementos faunísticos durante a supressão da vegetação ou em atividades construtivas.

As medidas citadas acima serão aplicadas durante a fase de implantação do empreendimento, visto que é nessa fase que ocorrerá o aumento do risco de acidentes com a fauna. As medidas possuem caráter preventivo, pois atuam sobre as atividades causadoras do impacto de forma a reduzi-lo antes de o seu efeito ocorrer, como é o caso da sinalização das vias de acesso e sensibilização dos trabalhadores envolvidos na obra.

São consideradas medidas de controle pois são direcionadas ao impacto, de forma a controlá-lo e evitar ou minimizar o nível de alteração ambiental, além disso, são consideradas de remediação, por se relacionarem com riscos e acidentes ambientais.

As medidas apresentadas possuem alto grau de mitigação. Em relação ao grau de eficácia, as medidas recomendadas possuem capacidade de minimizar o aumento do risco de acidentes à fauna silvestre.

6.2.1.2.4 Aumento da pressão da caça e tráfico de animais silvestres (10)

- **Ação(ões) geradora (s)**

Contratação e mobilização de mão de obra; Abertura e operação de acessos; Abertura da faixa de serviços; Abertura das praças de torres; e Instalação e operação do Canteiro de obras.

- **Fase de Ocorrência do Impacto**

Instalação.

- **Análise**

O aumento do número de pessoas (operários) quando da instalação dos empreendimentos, aliado ao acesso facilitado ao interior de fragmentos de vegetação nativa em função da supressão de vegetação, pode elevar a pressão da caça sobre as espécies de vertebrados, em geral. Neste sentido, vale destacar que as áreas para

instalação dos canteiros de obras, as áreas de empréstimos e de bota-fora serão selecionadas prioritariamente dentre áreas que não possuem cobertura vegetal nativa, a fim de minimizar a possibilidade de ocorrência destes impactos.

As espécies alvo de caça são as de interesse humano, isto é, as cinegéticas, caçadas para consumo humano (p.ex., répteis, mamíferos e aves) e as espécies xerimbabos, que são aquelas capturadas para servirem como animais de estimação (p.ex., aves das Ordens Psittaciformes e Passeriformes, deste último grupo em especial membros da família Thraupidae e Icteridae). Entre os répteis, destaca-se o teiú – *Salvator merianae* e entre os mamíferos, as espécies as cinegéticas e ameaçadas de extinção: o tatu-canastra – *Priodontes maximus* e o tamanduá-bandeira – *Myrmecophaga tridactyla*, espécies conhecidas pela população, em geral, registradas através dos dados secundários e primários. Associado a possibilidade de aumento da caça de animais silvestres, há também a intensificação da comercialização e tráfico destes, merecendo atenção os papagaios da região.

Além disso, considerando o contato mais frequente e inoportuno com a fauna, é prevista também uma pressão sobre as espécies consideradas mistificadas ou temidas por parte da população, considerando a cultura popular individual das pessoas envolvidas com as obras. Incluem neste grupo os anfíbios, serpentes peçonhentas e não peçonhentas, aracnídeos, escorpionídeos, e, ainda, algumas aves e pequenos mamíferos, os quais poderão sofrer mortandade.

O aumento da pressão de caça é prejudicial ao meio ambiente, no sentido de que reduz o número de indivíduos das populações naturais, portanto é classificado como um impacto de efeito negativo. Como a ocorrência deste impacto inclui a área diretamente afetada e demais acessos, sua abrangência é considerada reduzida (Local).

O prazo de ocorrência deste impacto é de curto prazo, podendo iniciar com a mobilização de mão de obra (presença dos trabalhadores da obra e da possibilidade de encontro da fauna) e tem duração temporária, cessando ao término da instalação do empreendimento. Decorre indiretamente das atividades de instalação do empreendimento, havendo pouca probabilidade de se resultar da mobilização de trabalhadores nas áreas a serem suprimidas.

Como é esperado que o aumento da pressão de caça cesse juntamente com suas ações geradoras, este impacto é classificado como reversível. Considerando que a prática da caça já é um comportamento comum nas regiões do país e que este impacto deriva de mais de uma ação geradora, este impacto é classificado como cumulativo.

Quanto à sinergia, o aumento da caça pode levar a uma queda na população de algumas espécies da flora, pelas funções ecológicas que algumas espécies frugívoras realizam como a dispersão de sementes (p. ex: aves da família Thraupidae, morcegos e primatas) e, em decorrência disso, a longo prazo, acarretar a alteração de habitats remanescentes, sendo então considerado sinérgico.

É mitigável por meio da implantação de medidas de proteção à fauna, que podem incluir a conscientização dos trabalhadores e a utilização de placas educativas nos canteiros de obras e frentes de serviços.

Considerando o grau de alteração ambiental provocado listado acima, o impacto é classificado como de média magnitude e baixa importância. Neste contexto, a significância deste impacto é considerada insignificante.

Crítérios	Análise dos Crítérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Local	1
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Temporário	1
Resultado da Magnitude	Média	8
Importância		
Forma	Indireto	4
Probabilidade	Pouco Provável	1
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Baixo	25
Significância		
Resultado da Significância	Insignificante	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

Para minimizar o impacto referente ao aumento da pressão de caça e mortandade de espécies mistificadas/temidas, deverão ser executadas ações educativas no âmbito do

Programa de Educação Ambiental (PEA), às comunidades afetadas pelo empreendimento, e Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), direcionado aos funcionários envolvidos com as obras; ambos envolvem palestras, cursos e oficinas. Desta forma, os operários e a população local serão sensibilizados quanto à importância da preservação destas espécies, quanto à função desempenhada por estas nos ecossistemas locais e quanto à legislação de crimes ambientais contra a fauna silvestre. Dentre as ações educativas, terão destaque as iniciativas de preservação de algumas espécies ameaçadas de extinção que ocorrem na região, tais como o tatu-canastra e a capivara. Embora a última não seja considerada ameaçada de extinção, a caça para obtenção de carne e de couro são práticas comuns no país e podem contribuir para a diminuição de populações no futuro.

Além disso, deverá constar do Código de Conduta do Trabalhador a proibição de caça, que deverá ser aplicado a todos os operários da construtora e aos prestadores de serviço terceirizados, sendo ressaltada a aplicação da Lei de Crimes Ambientais (Lei 9605/1998).

Visando a sensibilização dos trabalhadores em relação ao combate à caça de animais silvestres, o PEAT deverá realizar campanhas para implementação das ações educativas adequadas às especificidades dos trabalhadores, tais como Oficinas de Educação Ambiental (teatros, atividades lúdicas etc.) e Exposições Dialogadas (palestras e treinamentos).

As medidas citadas acima serão aplicadas durante a fase de instalação do empreendimento, possuindo caráter preventivo, pois atuam sobre a sensibilização dos trabalhadores de forma a reduzir a probabilidade de aumento da pressão de caça que pode ocorrer na área de implantação do empreendimento.

As medidas apresentadas possuem alto grau de mitigação, visto que a capacidade de mitigação dos efeitos do impacto, por meio da sensibilização e fiscalização dos trabalhadores nas frentes de serviços. Em relação ao grau de eficácia, as medidas recomendadas possuem capacidade de minimizar o aumento da pressão de caça.

6.2.1.2.5 Colisão da avifauna com as estruturas da linha de transmissão (11)

- **Ação(ões) geradora(s)**

Montagem das estruturas e lançamento de cabos; Comissionamento e Operação da Linha de Transmissão e Subestações Associadas.

- **Fase de Ocorrência do Impacto**

Implantação e Operação.

- **Análise**

Em se tratando de empreendimentos lineares e sistemas de transmissão de energia, um dos impactos mais discutidos atualmente é a possibilidade de colisões com os cabos de alta tensão de aves de médio e grande porte (ERIKSON *et al.*, 2005), como os urubus (*Cathartes aura* e *Coragyps atratus*) e os gaviões, a exemplo do *Buteo brachyurus* (gavião-de-cauda-curta) e *Heterospizias meridionalis* (gavião-caboclo), registrados na área de estudo.

Estes acidentes ocorrem quando a ave colide contra os cabos aéreos energizados, para-raios ou OPGW (fibra ótica). Tais episódios acontecem porque estas aves possuem uma visão adaptada para identificar presas localizadas a grande distância, o que gera uma extensa zona “cega” próxima ao animal. Assim, durante o voo, essas aves apresentam dificuldade em visualizar as estruturas de linha de transmissão, facilitando a ocorrência de colisões e conseqüentemente de sua morte.

As aves de rapina utilizam locais altos como poleiros para procurar suas presas, assim, estão mais propensas a pousar nos cabos e nas torres, ficando mais vulneráveis à colisão. Já as aves de médio e grande porte que realizam deslocamentos, de média ou grande extensão, sazonalmente ou por todo o ciclo anual, estão propensas a colidir com a linha de transmissão, desde que suas rotas de voo coincidam com a estratificação aérea em que se encontram os cabos (CEMAVE/ICMBio, 2022).

A potencialidade de colisão depende de uma série de variáveis ligadas à biologia das espécies, como a anatomia, fisiologia, ecologia e comportamento, e das particularidades do ambiente (CIBIO, 2020).

Várias espécies de aves são propensas a acidentes por terem a necessidade de se deslocar constantemente em busca de recursos. Espécies gregárias ou migratórias possuem um risco ainda maior, pois se concentram em bandos formados por centenas a milhares de indivíduos, e o encontro de um obstáculo não sinalizado durante o deslocamento em massa poderia ser fatal para um elevado número de indivíduos.

No diagnóstico do meio biótico voltado para o levantamento da ornitofauna suscetível à colisão foram registradas, através dos dados primários, 60 espécies de aves migratórias parciais, rapinantes, aquáticas ou de médio e grande porte, distribuídas em 18 famílias (Accipitridae, Anatidae, Anhimidae, Apodidae, Aramidae, Ardeidae, Cathartidae, Charadriidae, Ciconiidae, Columbidae, Falconidae, Hirundinidae, Jacanidae, Phalacrocoracidae, Psittacidae, Ramphastidae, Strigidae e Threskiornithidae), com potencial para colisão. Destas, merecem destaque as espécies endêmicas registradas na áreas de estudo: o cisqueiro-do-rio – *Clibanornis rectirostris*, o soldadinho – *Antilophia*

galeata e a cigarra-do-campo – *Neothraupis fasciata*, endêmicos de Cerrado e o sabiá-ferreiro – *Turdus subalaris*, endêmico da Mata Atlântica.

A colisão da avifauna pode alterar as estruturas ecológicas das comunidades de aves de médio e grande porte e migradora, o que a caracteriza como um impacto de efeito negativo.

Como a ocorrência deste impacto é limitada à Área Diretamente Afetada pela linha de transmissão, sua abrangência é considerada reduzida (Local). Uma vez lançados os cabos e iniciados os testes de energização na fase de comissionamento, a colisão poderá ocorrer em curto prazo, por outro lado, sua duração é permanente, visto que sua alteração é definitiva e permanece durante toda a vida útil do empreendimento.

A possibilidade de colisão da avifauna decorre diretamente das atividades de implantação e operação do empreendimento, sendo de ocorrência Provável. É irreversível, haja vista a impossibilidade de o componente ambiental afetado retornar às condições originais.

Levando em consideração que o impacto deriva de mais de uma ação geradora é classificado como cumulativo. Por outro lado, não é classificado como sinérgico, pois não interfere ou potencializa o efeito ambiental dos demais impactos enumerados sobre a fauna.

É um impacto mitigável, podendo ser reduzido por meio de medidas adequadas, que podem incluir um distanciamento adequado entre os cabos condutores e implantação de sinalizadores coloridos nos cabos da linha de transmissão.

Considerando o grau de alteração ambiental provocado, o impacto é classificado como de média magnitude e importância. Neste contexto, quanto à significância, este impacto é considerado marginal.

Crítérios	Análise dos Crítérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Local	1
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	6
Resultado da Magnitude	Média	13
Importância		

Critérios	Análise dos Critérios	Peso
Classificação do impacto		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Não sinérgico	4
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Média	29
Significância		
Resultado da Significância	Marginal	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

Para a implantação de medidas de mitigação que visam minimizar ou evitar a colisão de aves migratórias ou aves de médio e grande porte, torna-se necessário, inicialmente, o conhecimento aprofundado da avifauna da região, bem como locais de nidificação, rotas migratórias e locais mais propensos à ocorrência deste impacto, assim como foi realizado durante a etapa do diagnóstico para este EIA.

Sugere-se o Programa de Monitoramento da Interação da Avifauna com a LT, a ser iniciado previamente à fase de implantação, por meio de campanhas diagnósticas sazonais, onde serão avaliados os trechos em que as aves possuem maior risco de colisão, os quais deverão receber sinalização anticolisão. O programa deve prolongar-se à etapa construtiva, quando haverá, por exemplo, a implantação dos sinalizadores, estendendo-se ao início da operação, quando então será avaliada a eficiência dos sinalizadores por meio do monitoramento da colisão em trechos pareados, sendo um com sinalizador (grupo tratamento) e outro sem (grupo controle).

Tais medidas possuem caráter preventivo, pois atuam sobre as atividades causadoras do impacto de forma a impedir sua manifestação, como é o caso da utilização de sinalizadores nos cabos. São também consideradas medidas de controle, pois são direcionadas ao impacto manifestado, de forma a controlá-lo ou minimizar o nível de alteração nas comunidades faunísticas.

Em relação ao grau de eficácia, as medidas apresentadas possuem capacidade de minimizar a colisão das avifaunas e médio grau de mitigação, pois a capacidade de mitigação dos seus efeitos é moderada.

6.2.1.1 Meio Socioeconômico

6.2.1.1.1 Restrição de atividades econômicas/desvalorização imobiliária (12)

- **Ações geradoras**

Preparação do terreno para instalação da linha de transmissão e subestação; abertura da faixa de serviços; e estabelecimento da faixa de servidão.

- **Fase de ocorrência do impacto**

Implantação e Operação.

- **Análise**

Durante a fase de instalação, haverá a negociação (amigável ou judicial) com os proprietários dos imóveis interceptados para fins de estabelecimento da faixa de servidão administrativa da Linha de Transmissão e a aquisição da área para a implantação da nova Subestação de Nova Ponte III.

O estabelecimento da faixa de servidão associado às obras para a implantação das linhas de transmissão, abertura de acesso e implantação das torres implicarão em determinadas restrições ao uso do solo, em especial na área da faixa de servidão.

No que se refere à abertura de acessos, prioritariamente serão utilizados os acessos já existentes. Conforme pode se verificar no Mapa de Malha Viária, a região de inserção do empreendimento é provida de uma rede bastante completa de vias para acessar à diretriz da linha de transmissão. Entretanto, ainda que não estejam detalhados, há a perspectiva de abertura de novos acessos para alcançar cada uma das estruturas a serem implantadas e além disso a realização de melhorias de acessos já existentes.

Essa fase acaba impondo restrições aos usos dos solos existentes e previstos. Por questões de segurança, há a restrição de algumas atividades na faixa de servidão administrativa, tais como: cultivo de espécies arbóreas e de espécies cujo manejo resulte em risco à LT, como a cana-de-açúcar, tão predominante na região, assim como culturas especiais, benfeitorias e edificações, utilização de equipamentos agrícolas de grande porte, entre outros.

As restrições impostas ao uso do solo implicam em uma perda de valor de mercado do imóvel, motivo pelo qual são previstas as devidas indenizações. Este impacto deverá ser sentido de maneira diferenciada entre as propriedades em função do tipo de atividade produtiva em prática, do tamanho da propriedade, da área interceptada pela LT e da proporção da faixa de servidão em cada uma das áreas afetadas.

No levantamento de campo, verificou-se que a diretriz preferencial do traçado da LT e a área estimada para a faixa de servidão administrativa atravessam um conjunto de áreas em que há amplo predomínio de lavouras de cana-de-açúcar que se desenvolvem, na maioria dos casos, em grandes propriedades.

Em relação à supressão vegetal, nota-se que, no traçado, as mesmas ocupam áreas pontuais e reduzidas. Entretanto, pode ser necessária a alteração do uso e ocupação do solo nos locais em que serão abertos novos acessos, fazendo a remoção da sua cobertura vegetal.

Vale destacar que as possibilidades de uso do solo da faixa de servidão durante a fase de operação do empreendimento seguirão as recomendações da norma ABNT NBR 5422:1985 em relação às distâncias de segurança, e ficarão estipuladas na escritura pública de servidão a ser firmada entre cada proprietário e o empreendedor.

Nesta fase de estudos, ainda não é possível especificar com exatidão quais são as edificações, ocupações e/ou benfeitorias que deverão ser removidas, uma vez que o traçado das linhas de transmissão, poderão sofrer ajustes até a definição do projeto executivo. Por outro lado, é constatado que o traçado previsto intercepta predominantemente áreas de canais ou utilizadas para outras lavouras, sendo raras as intervenções em edificações.

De qualquer modo, este impacto é considerado de natureza negativa, visto que impacta benfeitorias, de abrangência local, pois incide na ADA/AEL, incluindo as propriedades atravessadas pelo traçado da LT e os locais de abertura de novas vias de acesso, e sua duração é permanente e é irreversível, visto que após implantação, pelo menos parte das vias de acesso e estruturas serão mantidas durante a operação.

Dispõe de magnitude alta, considerando uma faixa de servidão administrativa de 128 metros, ocorrência certa, pois haverá restrições para o uso do solo na ADA em decorrência da instalação do empreendimento de forma (temporalidade) permanente.

Esse impacto tem característica cumulativa com o impacto de indução de processos erosivos e efeito sinérgico com o impacto de criação de expectativas negativas.

Critérios	Análise dos Critérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Local	1
Temporalidade	Curto Prazo	6

Crítérios	Análise dos Crítérios	Peso
Classificação do impacto		
Duração	Permanente	6
Resultado da Magnitude	Média	13
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Alta	34
Significância		
Resultado da Significância	Significativo	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

As ações previstas para a atenuação desse impacto são, primeiramente, na atuação preventiva, por meio da busca por uma melhoria no traçado das linhas de transmissão e acessos com o intuito de evitar a sobreposição com edificações e outras benfeitorias de maior valor.

Deve ser feito o cadastramento de todos os imóveis/proprietários que possuem seu imóvel interceptado. Realização do levantamento topográfico e da documentação do imóvel, para aferir os limites do imóvel, a afetação ou não da reserva legal, dentre outros. Por fim, deve ser procedida a negociação amigável pela indenização tanto das edificações, benfeitorias ou simplesmente pela restrição de uso ocasionada pela implantação da faixa de servidão.

O estabelecimento do valor da indenização deve ser embasado em laudo de avaliação elaborado por profissional habilitado e fundamentado em critérios técnicos previstos nas normas ABNT que tratam do tema. O processo de negociação deve ser transparente, possibilitando ao proprietário acesso ao laudo de avaliação e esclarecimentos acerca dos critérios adotados.

Há no âmbito do Plano Básico Ambiental a previsão de execução do Programa de Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa, o qual é focado, especificamente no acompanhamento dos processos de negociação para a implantação da faixa de servidão administrativa. Associado a esse Programa, é prevista a execução de ações pró ativas de comunicação com os proprietários de imóveis interceptados com o intuito de

levar esclarecimentos sobre as condições de convivência com a linha de transmissão, e também apresentar os canais de ouvidoria do empreendimento, tais ações serão executadas no âmbito do Programa de Comunicação Social.

Ainda, no contexto de minimização dos impactos aos imóveis interceptados pelo o empreendimento, são definidas ações de controle das atividades para a implantação das obras, em especial da construção da LT e abertura de acessos no âmbito do Programa Ambiental de Construção. Neste mesmo sentido, entretanto, voltado para a atividade de supressão vegetal, há a previsão do Programa de Supressão Vegetal, que define uma série de ações que estabelecem critérios para corte das árvores, bem como o ordenamento desse material lenhoso e por fim, a organização e entrega (doação) ao proprietário do imóvel.

6.2.1.1.2 Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança (13)

- **Ação(ões) geradora(s)**

Estudos de Projeto; Abertura de picada topográfica; Abertura de Acessos (sondagem); Execução de Sondagens; Estudos de Licenciamento Ambiental; Indenização de terras; Desmobilização da mão de obra

- **Fase de ocorrência do impacto**

Planejamento e Implantação.

- **Análise**

Com o início dos trabalhos, a realização de estudos preliminares desde a etapa de planejamento pelas equipes na região do futuro empreendimento e a divulgação da possibilidade de implantação de uma LT podem gerar ansiedade e expectativas negativas, sobretudo na população que habita nas proximidades do traçado proposto, nas propriedades rurais e nas comunidades próximas à ADA/AEL.

Além dessa população, os munícipes residentes nas sedes dos 19 municípios da AER do empreendimento também podem ter apreensões, como manifestadas durante as entrevistas com gestores públicos, como a redução da área produtiva nas propriedades rurais e os conflitos com os proprietários.

As principais preocupações estavam relacionadas à forma como se dará o processo de indenização referente à instalação de uma linha de transmissão em suas terras, ou ainda, em alguns casos, em relação a eventuais benfeitorias ou residências.

Nas terras dos municípios mineiros onde há pivôs de irrigação, houve uma preocupação referente aos eventuais impactos que a passagem da LT, com a consequente instalação

de torres, teria sobre essa atividade, ainda que, a princípio, tenham sido informados de que o traçado tem priorizado evitar passar por áreas de pivôs previamente identificadas.

Também apontaram potenciais problemas, tais como a movimentação de maquinário; a desativação de benfeitorias, que porventura estejam muito próximas ao traçado; e os resíduos das obras deixados por alguns operários.

Outro aspecto citado refere-se à possível desvalorização das propriedades, decorrente das limitações ao uso e ocupação do solo. Cabe mencionar ainda que durante o levantamento de dados em campo, um residente próximo a diretriz proposta para a LT manifestou preocupação com o ruído gerado pelas Linha de Transmissão.

Alguns entrevistados questionaram se a LT irá ajudar a reforçar o fornecimento de energia na região que, segundo relatos, tem enfrentado quedas constantes, principalmente no trecho em Minas Gerais.

Embora eventualmente relatado em outros estudos semelhantes, não foram observadas, nesse caso específico, preocupações referentes à possível atração de mão-de-obra, que acarretariam pressões sobre a infraestrutura dos serviços municipais.

Outros aspectos que podem suscitar inquietudes na população consistem no desconhecimento das características do empreendimento, dos procedimentos construtivos e das medidas de segurança adotadas tanto na construção quanto na operação da LT e subestação associada, causando incertezas de prejuízos com as atividades de supressão vegetal e alteração do padrão de uso e ocupação do solo, alteração de paisagem, entre outros. Entretanto, como em grande parte do traçado, já há familiaridade com empreendimentos dessa natureza, esse aspecto não foi muito observado na região.

O impacto decorrente de atração de mão-de-obra pode ser amenizado com a contratação na região, mediante o estabelecimento de metas a serem cumpridas, capacitação profissional e divulgação clara e eficaz das vagas e dos locais para recebimento dos currículos.

Com base na experiência de empreendimentos similares, verifica-se que a geração de expectativa é mais elevada no início das obras, devido principalmente ao processo de levantamento fundiário e negociação das faixas de serviço e servidão, sendo que as atividades vão sendo reduzidas durante o andamento das obras e da quitação das indenizações propostas e negociadas.

Eventualmente, pode-se verificar um novo pico de expectativa entre a proximidade do término da obra e o início da fase de operação comercial, devido ao encerramento das atividades construtivas e da redução da movimentação de pessoas de fora da região.

Esse impacto se manifesta tanto na ADA/AEL como na AER, e se desdobrará por toda a etapa de planejamento e Instalação, sendo temporário, visto que terá fim ao término das obras.

Pode-se concluir que sua natureza é negativa, visto que gera expectativa de transtornos por parte da população, de ocorrência provável e de média magnitude, uma vez que atinge e mobiliza parte da população da ADA/AEL em empreendimentos desta tipologia e é reversível, considerando que é esperado um retorno da situação para o seu estado normal, precedente à atividade.

Este impacto é cumulativo, de acordo com a tipologia e as características associadas a empreendimentos lineares, pois é oriundo de diversas atividades e fases do empreendimento, tais como os estudos de levantamentos para a elaboração do EIA e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), as incertezas em relação às indenizações fundiárias e à contratação e mobilização da mão de obra.

Por outro lado, os impactos são classificados como sinérgicos com os efeitos de outros impactos do projeto, como, por exemplo, o aumento da demanda por serviços públicos, considerando que a divulgação do empreendimento pode atrair mais pessoas à região em busca de novas oportunidades.

Crítérios	Análise dos Crítérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Entorno	3
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Temporária	1
Resultado da Magnitude	Média	10
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4

Critérios	Análise dos Critérios	Peso
Classificação do impacto		
Resultado da Importância	Média	29
Significância		
Resultado da Significância	Marginal	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

As ações previstas para minimização dos efeitos desse impacto são voltadas especialmente para a transmissão de informações corretas e preventivamente ao público-alvo: proprietários de imóveis interceptados, poder público e residentes de comunidades vizinhas. Para tanto é prevista a execução do Programa de Comunicação Social.

Isoladamente o Programa de Comunicação Social, obviamente, não tem a capacidade de resolver os aspectos relacionados a esse impacto, mas, sim, esclarecer quais ações estão previstas e em execução dos outros programas do PBA, que essas sim, cuidam das aflições indagadas pela população. Dentre os programas, destacamos especialmente, o Programa de Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa, Programa de Contratação de Mão de Obra, Programa Ambiental de Construção e o Programa de Supressão Vegetal que têm ações atuantes no âmbito das expectativas da população.

6.2.1.1.3 Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos (14)

- **Ações geradoras**

Contratação e mobilização de mão de obra; Instalação e operação dos canteiros de obras; Montagem das estruturas e lançamento de cabos.

- **Fase de ocorrência do impacto**

Implantação.

- **Análise**

As obras para instalação de empreendimentos de significativo impacto ambiental como uma Linha de Transmissão são frequentemente acompanhadas do aumento da demanda por bens e serviços urbanos básicos, sobretudo os equipamentos coletivos, como habitação, saneamento, energia, saúde e segurança na região em que estão localizados os canteiros.

Com relação à demanda na área de saúde, por exemplo, os trabalhadores contratados poderão, eventualmente, sofrer acidentes relacionados às atividades da construção do empreendimento.

Além disso, também, a possibilidade de ocorrência de acidentes com animais peçonhentos e o contágio por doenças infectocontagiosas e/ou epidêmicas pode aumentar nas localidades em que serão instalados os canteiros de obras. Esse impacto poderá ocorrer tanto por intermédio dos trabalhadores que chegam a uma determinada região trazendo alguma doença, como também por intermédio dos moradores que já estão contaminados.

Importante citar que, durante os levantamentos de campo, não foram identificadas doenças endêmicas que se diferenciassem do perfil nacional na ocasião da pesquisa. Quando questionados sobre as causas de problemas de saúde mais recorrentes, a grande maioria citava gripe, além de viroses e resfriados.

De acordo com a Norma Regulamentadora (NR) nº 18, do Ministério do Trabalho, para os atendimentos de primeiros socorros e sem gravidade, os trabalhadores utilizarão ambulatórios médicos que, obrigatoriamente, deverão ser instalados nos canteiros de obras com mais de 50 empregados, de modo a evitar a utilização da estrutura dos postos de saúde e unidades básicas de saúde instaladas na região.

Nos casos mais graves, em que houver a necessidade de atendimento especializado, o trabalhador deverá ser encaminhado aos hospitais municipais de maior porte, que nos municípios que compõe a área de influência estão situados justamente naqueles de maior capacidade de estrutura, como Uberaba, Sertãozinho ou Araraquara, já que alguns municípios de menor porte carecem de condições adequadas de atendimento, e sua população naturalmente já tende a pressionar os serviços de municípios mais próximos. Entretanto, mesmo distritos pequenos como Silvânia, que se localizam próximo ao eixo previsto para a LT, já possuem Unidade Básica de Saúde. No capítulo referente à Saúde, do Diagnóstico Socioeconômico, é apresentada uma descrição da suficiência dos serviços de saúde, expondo as carências e deficiências existentes e indicando as unidades de saúde que servem de referência para a população da AER nos municípios que serão atravessados pelo empreendimento, bem como na região de inserção da LT.

Com relação à habitação, pode-se afirmar que, isoladamente, para esse tipo de empreendimento de instalação relativamente rápida, não se observa, de modo geral, o afluxo grande de trabalhadores atraídos pela oferta de empregos. Portanto, provavelmente, não haverá grande pressão sobre a infraestrutura habitacional.

Deve-se considerar, também, que na fase de elaboração do PBA, o empreendedor poderá identificar residências que já tenham infraestrutura compatível com a recepção dessa população, não sendo necessária a criação de novas áreas habitacionais ou o deslocamento de públicos para outras regiões.

Ainda assim, as ações de comunicação e divulgação da quantidade e perfil da mão-de-obra a ser contratada, deverão contribuir para reduzir ou evitar fluxos excedentes de contingentes de trabalhadores para a região do empreendimento.

Importante ressaltar que os trabalhadores locais terão que ser previamente treinados de acordo com as normas e conduta do trabalhador. Além disso, é importante considerar que o sistema de abastecimento de água na região poderá ser impactado, pois já sofre com a escassez de recurso hídrico. Desta forma, o empreendedor deverá buscar formas de suprir suas demandas com relação à água, esgoto e resíduos, mantendo, nos canteiros de obras, estruturas adequadas, de forma a não sobrecarregar a infraestrutura local e, por sua vez, não afetar a população residente.

Entre os serviços essenciais municipais que podem ser pressionados em função das obras de instalação do empreendimento, está a segurança pública decorrente da chegada de trabalhadores procedentes de outras regiões, atraídos pelas obras. Nesse sentido, nas localidades onde serão instalados os canteiros de obras, principalmente em municípios que contam com pouca infraestrutura, os trabalhadores deverão passar por treinamentos, a fim de evitar qualquer tipo de ocorrência vinculada à mão de obra contratada.

Contudo, é importante ressaltar que esse impacto deverá ser percebido com maior intensidade nos municípios de instalação dos canteiros de obras principais e de apoio, aspecto que será definido na próxima etapa do processo de licenciamento.

Isto posto, este impacto é classificado como sendo de natureza negativa, em que seus efeitos se manifestam principalmente nas estruturas próximas às obras civis e locais de instalação dos canteiros de obras, e o prazo de manifestação é médio, com duração temporária, reversível, ocorrência provável e magnitude média. A pressão sobre as infraestruturas municipais é um impacto cumulativo e se identifica com geração de expectativas negativas e insegurança, devido à alteração da dinâmica socioeconômica atual, e não prevê melhoria a curto prazo.

Destaca-se, ainda, que o impacto interage e potencializa os seus efeitos a partir da desmobilização da mão-de-obra contratada. Por fim, o impacto é sinérgico, uma vez que é resultante da conjunção simultânea de dois ou mais fatores gerados por um mesmo empreendimento, sendo a mobilização de mão de obra, a mobilização de equipamentos e a contratação de serviços.

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

Critérios	Análise dos Critérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Médio prazo	3
Duração	Temporária	1
Resultado da Magnitude	Média	10
Importância		
Forma	Indireta	4
Probabilidade	Provável	4
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Média	28
Significância		
Resultado da Significância	Marginal	

Dentre as ações mitigadoras para atuar na minimização dos impactos de sobrecarga nos serviços públicos temos a diretriz de priorização da contratação de mão de obra local, minimizando, dessa forma, a chegada de trabalhadores de outras regiões. Além disso, em atendimento à legislação trabalhista de saúde e segurança, os canteiros de obras devem contar com serviços médicos ambulatoriais e as frentes de serviços por atendimento de ambulâncias, de modo a minimizar a demanda por atendimento nos serviços públicos.

Por outro lado, avalia-se ainda como pertinente a avaliação nos casos específicos das localidades de instalação dos canteiros de obras acerca da capacidade suporte dos serviços de saúde e segurança pública. Sendo recomendado, neste sentido, haver uma concertação junto ao Poder Público local, com vistas a identificar eventuais ações de apoio que a concessionária poderá realizar para fazer face à eventuais sobrecargas desses serviços.

6.2.1.1.4 Incômodos à população (15)

- **Ação(ões) geradora (s)**

Abertura de picada topográfica; Abertura de Acessos (sondagem); Execução de Sondagens; Estudos de Licenciamento Ambiental; Abertura e operação de acessos; Abertura da faixa de serviços; Estabelecimento da faixa de servidão; Transporte de equipamentos e mão de obra; Instalação e operação dos canteiros de obras; Escavação e execução de fundações; Preparação do terreno para instalação da linha de transmissão e

subestação; Montagem das estruturas e lançamento de cabos; Desmobilização da mão de obra; Manutenção da faixa de servidão e proteção das praças de torres de Transmissão.

- **Fase de ocorrência do impacto**

Planejamento, Implantação e Operação.

- **Análise**

A partir dos estudos e projetos da LT e da subestação associada são iniciados os incômodos à população que reside principalmente nas propriedades rurais e comunidades próximas à diretriz preferencial do traçado do empreendimento.

No período de planejamento das obras, quando são realizados os levantamentos topográficos, os pedidos de autorizações ou permissões para a entrada nas propriedades, a mobilização de equipamentos e mão de obra, a identificação da população local com aplicação de questionários, o mapeamento dos possíveis locais dos canteiros e alojamentos, entre outros, as localidades mais próximas à futura faixa de servidão e as estradas de acesso começarão a sentir, em seu cotidiano, os primeiros incômodos decorrentes da movimentação de pessoas e veículos.

Durante o período de obras, os principais incômodos à população da ADA/AEL definidas para o empreendimento estarão relacionadas com a utilização das rodovias e estradas vicinais para transporte de material e pessoal e movimentação e estocagem de materiais, principalmente pelos veículos em serviço, podendo causar eventuais transtornos, como o aumento do tráfego e manobra de veículos, presença de pessoas estranhas (trabalhadores) à comunidade, geração de ruídos e poeiras.

Nos limites da AER, a malha rodoviária se destaca pela sua expressiva extensão, principalmente entre os 16 municípios de São Paulo que contam com rodovias estaduais em boas condições, que permitem o tráfego de veículos de passeio, caminhões, ônibus e carretas. Em Minas Gerais, as rodovias, seja federais, estaduais e municipais, apresentam condições mais precárias de modo geral.

Será possível então, prever que, durante o período de construção da futura LT, tais vias deverão servir como principais acessos aos canteiros de obras e frentes de trabalho. Portanto, espera-se que ocorra um incremento no tráfego nessas vias, principalmente durante o período de construção do empreendimento ora em estudo.

Além disso, poderá haver a deterioração das estradas, em especial as de terra que se situam, em muitos casos, na área rural, principalmente de lavouras temporárias, devido ao tráfego constante de caminhões pesados, criando sulcos nas estradas e interferindo no padrão de drenagem das vias e no tráfego de carros pequenos pelos locais.

Simultaneamente, pode aumentar o risco de acidentes viários nos trechos que deverão ser interceptados e/ou apresentam paralelismo com o traçado da LT. Nesses locais, foram observados acessos e estradas vicinais já existentes, e que poderão ser utilizados na etapa da instalação, evitando-se assim a abertura de novos acessos.

Também poderão ocorrer incômodos à população que reside nas proximidades das áreas selecionadas para a instalação dos canteiros e alojamentos, em função das obras e da circulação maior de veículos e pessoas. Nesse sentido, a escolha das localidades que servirão de apoio logístico operacional ao empreendimento, a ser concluída na próxima etapa do licenciamento, é de fundamental importância, de modo a evitar ou atenuar as alterações na dinâmica diária da população e as pressões sobre os serviços públicos básicos.

O aumento da emissão de ruídos e poeiras, por sua vez, é um impacto que ocorrerá sobretudo nas etapas de terraplenagem da subestação, escavação, concretagem e montagem final das estruturas das torres e nas áreas destinadas às estruturas de apoio, como canteiros de obras e alojamentos, bem como na rede viária e de acessos utilizada para as obras. A depender do período, caso coincida com uma época mais seca, esse impacto pode ter magnitude ainda maior. Embora em número reduzido, a população residente nas localidades situadas no entorno da AID que estiverem mais próximas a essas intervenções, sentirão com mais intensidade os efeitos deste impacto.

Além dos inconvenientes das obras ligados à construção propriamente dita, a chegada dos trabalhadores de outras regiões deverá afetar o cotidiano da população local, situação essa que será intensificada caso esse contingente tenha hábitos sociais e culturais muito distintos daqueles vigentes entre a população residente na região.

Para evitar eventuais constrangimentos de toda a mão-de-obra necessária para a instalação da LT e da subestação associada, recomenda-se a contratação do maior número possível de trabalhadores locais como estratégia para atenuar as possibilidades de impactos/conflitos entre trabalhadores vindos de outras regiões e a população local.

Durante a operação, este impacto estará restrito às atividades de manutenção da faixa de servidão, que envolvem o deslocamento de veículos e maquinários e o transporte de insumos.

Como o caráter é temporário, a expectativa é de que tal afluxo não seja expressivo, tendo em vista que deverá ser priorizada a alocação de trabalhadores provenientes da própria região, o que minimizará os conflitos socioculturais, assim como os potenciais.

Esse impacto tem incidência direta, e se desdobrará por toda a etapa de planejamento, instalação e operação, sendo imediato. Assim, pode-se concluir que sua natureza é

negativa e sua probabilidade de ocorrência é certa. Apresenta média magnitude e é parcialmente reversível, visto que não é esperado um retorno à situação para o seu estado habitual, antes da atividade, principalmente sobre os proprietários de terras interceptadas pelo empreendimento.

Devido ao perfil e à tipologia do empreendimento, o impacto é cumulativo, pois é oriundo de diversas atividades de outros impactos elencados, tais como a criação de expectativas positivas, assim como a dinamização da economia local. O impacto é sinérgico, uma vez que multiplica os efeitos de outros impactos do projeto, como, por exemplo, o aumento da demanda por serviços públicos e geração de expectativas negativas e insegurança.

Critérios	Análise dos Critérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Local	1
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	6
Resultado da Magnitude	Média	13
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Médio	29
Significância		
Resultado da Significância	Marginal	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

As ações voltadas para minimizar os impactos de incômodo à população envolvem ações preventivas como na escolha da localidade para implantação dos canteiros de obras, de modo a evitar a proximidade dessas estruturas de escolas, hospitais ou bairros residências, as ações previstas do Programa Ambiental de Construção, como umectação das vias, protocolos de comunicação com os proprietários e obtenção de suas anuências via croquis de acesso para fins de abertura de acessos em suas propriedades. As ações de monitoramento e controle de ruídos previstas no programa de mesmo nome. Ações de sinalização de vias e treinamento de condutores do veículos para evitar acidentes e

respeitar os limites de velocidades nas vias utilizadas a serem executadas no âmbito do PAC e do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores. Ademais a execução do Programa de Comunicação Social que além de levar informação à população interessada, disponibiliza um canal de diálogo via ouvidoria, o qual permite o reclamante solicitar ação de correção de determinada questão relativa ao empreendimento.

6.2.1.1.5 Aumento das taxas de criminalidade, doenças, prostituição e consumo de drogas (16)

- **Ação(ões) geradora(s)**

Contratação e mobilização de mão de obra; Instalação e operação dos canteiros de obras; Desmobilização da mão de obra.

- **Fase de ocorrência do impacto**

Implantação.

- **Análise**

Durante os levantamentos do meio socioeconômico, principalmente para a ADA/AEL, não foram sido apontados grandes problemas em relação à segurança, sendo que os principais relatos se referiam a roubos e furtos. Entretanto, foi detectada uma carência de postos policiais nas proximidades de propriedades e comunidades, sendo que em alguns casos existe uma dependência exclusiva de rondas com periodicidades variáveis.

Com o início das obras, devido à migração de pessoas e trabalhadores nas frentes de trabalho, essa falta de postos policiais nas proximidades poderá se refletir em aumento das taxas de criminalidade, doenças, prostituição e consumo de drogas, tais como constatados em obras de natureza semelhante.

Ainda que a região de inserção do empreendimento não seja muito povoada, os residentes, proprietários e até mesmo as comunidades localizadas na AID poderão sofrer esse impacto com maior intensidade.

Para evitar eventuais problemas decorrentes da chegada de trabalhadores, será necessário realizar um trabalho de acompanhamento dessa população, monitorando de perto situações que reflitam em aumento das taxas de criminalidade, prostituição e tráfico de drogas.

Como o caráter é temporário, a expectativa é de que tal afluxo não seja expressivo, tendo em vista que deverá ser priorizada a contratação de trabalhadores provenientes da própria região, o que minimizará os conflitos socioculturais.

Esse impacto tem incidência direta, e se desdobrará por toda a etapa de instalação, sendo imediato. Assim, pode-se concluir que sua natureza é negativa e sua probabilidade de

ocorrência é provável. Apresenta média magnitude e é parcialmente reversível, visto que será possível realizar ações de prevenção.

Este impacto é cumulativo, pois é oriundo de diversas atividades de outros impactos elencados, tais como a criação de expectativas negativas. O impacto é sinérgico, uma vez que multiplica os efeitos de outros impactos do projeto, como, por exemplo, o Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos.

Crítérios	Análise dos Crítérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Local	3
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	1
Resultado da Magnitude	Média	10
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Mitigável	4
Resultado da Importância	Médio	29
Significância		
Resultado da Significância	Marginal	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

Dentre as ações previstas a minimizar esse impacto está a diretriz de priorização da contratação de mão de obra local, no âmbito do Programa de Contratação da Mão de Obra; a execução de ações de conscientização junto aos trabalhadores previstas no Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores; a manutenção de um diálogo com o Poder Público local, com vistas ao monitoramento de indicadores da municipalidade e sua percepção da região. Além disso, a execução do Programa de Comunicação Social cujo objetivo é de levar informação à população interessada e disponibilizar um canal de diálogo via ouvidoria, o qual permite o reclamante solicitar ação de correção de determinada questão relativa ao empreendimento.

6.2.1.1.6 Incremento do mercado de bens e serviços (17)

- **Ação(ões) geradora(s)**

Abertura de picada topográfica; Execução de Sondagens; Aquisição de insumos; Contratação e mobilização de mão de obra; Transporte de equipamentos e mão de obra; Instalação e operação dos canteiros de obras; Escavação e execução de fundações; Indenização de terras;

- **Fase de ocorrência do impacto**

Planejamento e Implantação.

- **Análise**

A implantação de um empreendimento do porte e extensão da LT em questão contribuirá para o aumento no aporte de recursos humanos e financeiros aos 19 municípios considerados na AER, sobretudo durante a fase de obras.

Nas fases de planejamento e instalação da LT e da subestação, haverá um incremento temporário da oferta de postos de trabalho na região, absorvendo parte da demanda local de mão de obra não especializada e semiespecializada, cuja previsão é da geração de 1546 trabalhos diretos no pico de obras, sendo aproximadamente 30% de pessoal não especializado, preferencialmente local, e 70% de pessoal com algum grau de especialização técnica, normalmente vindo de outros empreendimentos.

Ressalta-se que, durante as obras, poderão ser ofertadas para a população residente na AEL serviços como de armador, carpinteiro, encarregados em geral, montador, motorista, operador de máquinas, pedreiro, servente, mecânico, ajudante de mecânico, auxiliar de almoxarife, secretária, assistente e auxiliar administrativo, eletricitista, soldador, vigia, zelador, técnico de segurança do trabalho, técnico de informática, dentre outras vagas.

Além dos empregos diretos, é previsto um aumento da movimentação do mercado local e, conseqüentemente, a criação de oferta de empregos nos ramos do comércio que estabeleça interrelação com a cadeia de suprimentos e de materiais necessários à implantação do empreendimento.

Nesse quesito, destaca-se o aumento da procura por serviços de alimentação, hospedagem e serviços gerais, o que deverá contribuir para a dinamização da economia dos municípios a serem atravessados pelo empreendimento. Essas demandas surgirão no período da fase de planejamento, quando serão feitas as pesquisas das equipes de campo, os levantamentos topográficos, a mobilização da mão de obra, a seleção dos locais para a implantação dos canteiros de obra e alojamentos, até a fase das obras, com uma demanda maior por serviços e produtos, para atender os trabalhadores.

Este impacto é de natureza positiva, uma vez que o empreendimento movimentará a economia local gerando empregos dentro da AER, sobretudo nas localidades que receberão os canteiros de obras e alojamentos. Entretanto, após o término de cada frente de trabalho, o incremento do mercado de bens e serviços será seguido de uma retração desse mesmo mercado, retornando aos níveis anteriores ao início da obra, inclusive com a saída dos trabalhadores que chegaram junto com a empreiteira.

Por sua vez, tem duração cíclica, é reversível, com ocorrência provável. Além disso, apresenta média magnitude, visto que com o início da implantação do empreendimento aumentará imediatamente o número de postos de trabalho da região.

Quanto à cumulatividade, além da contratação direta de mão-de-obra pelo empreendimento, a dinamização da economia eleva a arrecadação tributária, além de ampliar a geração de emprego e renda, haja vista a cadeia produtiva que se estabelece para a implantação e operação do empreendimento.

Por fim, é sinérgico devido ao seu rebatimento altamente significativo nas demais esferas sociais em função do aumento da renda, podendo elevar a arrecadação tributária e geração de emprego.

Crítérios	Análise dos Crítérios	Peso
Tipo de efeito	Positivo	+1
Magnitude		
Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Curta duração	6
Duração	Temporária	1
Resultado da Magnitude	Média	13
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Otimizável	6
Resultado da Importância	Alta	34
Significância		
Resultado da Significância	Significativo	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

Para fins de potencializar o impacto deverão ser envidados esforços para contratação de mão de obra local no âmbito do Programa de Contratação de Mão de Obra, além disso a busca pela contratação de prestadores de serviços locais.

6.2.1.1.7 Criação de expectativas positivas (18)

- **Ações geradoras**

Estudos de Projeto; Abertura de picada topográfica; Execução de Sondagens; Estudos de Licenciamento Ambiental; Indenização de terras.

- **Fase de ocorrência do impacto**

Planejamento e Implantação.

- **Análise**

Um dos aspectos mais citados tanto nas entrevistas com a população da ADA/AEL, como naquelas com gestores públicos municipais refere-se à expectativa positiva em relação ao fornecimento de energia na região, principalmente no trecho do estado de Minas Gerais.

Nessa região há um grande número de pivôs de irrigação que demandam grande consumo de energia. O período em que foram feitos os cadastros coincidiu com uma época de seca, em que o plantio das lavouras já havia sido realizado para a próxima safra, tendo sido relatada a dependência do fornecimento de energia em relação à irrigação. Os municípios da região têm enfrentado quedas constantes do fornecimento de energia, aspecto agravado pela percepção de que o fato de terem usinas hidrelétricas e um parque fotovoltaico em implantação, não contribuem diretamente para o fornecimento de energia.

Diante desse contexto, há uma expectativa positiva de que o fortalecimento do sistema interligado de energia possa ter reflexos positivos no atendimento da demanda crescente de energia elétrica na região. Entretanto, o aumento da confiabilidade no sistema elétrico não representa atendimento imediato das demandas por energia nos municípios atravessados pelas LTs, uma vez que as condições de distribuição dependem dos contratos a serem firmados entre as concessionárias e o poder público estadual.

Além da expectativa positiva em relação ao fornecimento de energia, há também em relação à geração de emprego em uma região muito dependente do ciclo agrossucareiro, cuja demanda de serviço é sazonal.

Por fim, há o entendimento de que linhas de transmissão significam desenvolvimento, podendo impulsionar a economia de modo geral.

Critérios	Análise dos Critérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Positivo	+1
Magnitude		
Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Médio Prazo	3
Duração	Temporária	1
Resultado da Magnitude	Média	10
Importância		
Forma	Indireta	4
Probabilidade	Provável	3
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgica	6
Mitigabilidade/Otimização	Otimizável	6
Resultado da Importância	Média	29
Significância		
Resultado da Significância	Marginal	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

As ações previstas para atuar na potencialização desse impacto estão associadas à execução do Plano de Comunicação Social, por meio do qual, os proprietários dos imóveis interceptados têm acesso às informações corretas sobre empreendimento.

6.2.1.1.8 Elevação da arrecadação tributária (19)

- **Ações geradoras**

Aquisição de insumos; Contratação e mobilização de mão de obra; Instalação e operação dos canteiros de obras; Preparação do terreno para instalação da linha de transmissão e subestação; Operação da Linha de Transmissão e Subestações Associadas; e Manutenção da faixa de servidão e proteção das praças de torres de Transmissão.

- **Fase de ocorrência do impacto**

Implantação e Operação

- **Análise**

A implantação do empreendimento também contribuirá para a melhoria do quadro de finanças públicas dos 19 municípios que integram a AER em decorrência do aumento da arrecadação do imposto sobre serviços de qualquer natureza (ISSQN), tributo municipal no qual os trabalhos da construção civil estão sujeitos por meio da Lei Federal

Complementar nº 116, de 31 de julho de 2003, cuja alíquota pode variar entre 2% e 5% sobre o preço do serviço prestado na região.

Esse aumento de arrecadação é reflexo não apenas da obra em si, como também do aumento da demanda de diversos serviços terceirizados, como, por exemplo, fornecimento de alimentos para os trabalhadores envolvidos na obra, assim como demandas por outros serviços que, ainda que de forma indireta, aumentarão a geração de receitas nos municípios e até mesmo nos estados em que estão inseridos.

Cabe enfatizar que esse impacto positivo será mais concentrado nos municípios em que houver canteiro de obras instalado.

Trata-se de um impacto positivo de abrangência regional, que abrange os municípios da AER, de duração temporária, direto e indireto e de probabilidade certa. Apresenta sinergia com a geração das expectativas positivas e cumulatividade com a dinamização da economia.

Crítérios	Análise dos Crítérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Positivo	+1
Magnitude		
Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Curto prazo	6
Duração	Temporária	1
Resultado da Magnitude	Média	13
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Reversível	4
Cumulatividade	Cumulativo	6
Sinergismo	Sinérgico	6
Mitigabilidade/Otimização	Otimizável	6
Resultado da Importância	Alta	34
Significância		
Resultado da Significância	Significativo	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

Para fins de potencializar o impacto deverão ser envidados esforços para contratação de mão de obra local no âmbito do Programa de Contratação de Mão de Obra, além disso a busca pela contratação de prestadores de serviços locais.

6.2.1.1.9 Interferência de campos elétricos e magnéticos na saúde e em equipamentos eletrônicos (20)

- **Ação geradora**

Operação da Linha de Transmissão e Subestações Associadas.

- **Fase de ocorrência do impacto**

Operação.

- **Análise**

Com vistas a garantir os limites de exposição humana aos efeitos dos campos elétricos e magnéticos sobre a saúde humana foi estabelecida a Lei Federal nº 11.934 de 05 de maio de 2009. A regulamentação dessa lei encontra-se na Resolução Normativa Aneel Nº 915, de 23 de fevereiro de 2021, a qual estabelece os limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

Em seu artigo 3º prevê:

“ Art. 3º Conforme estabelecido pela Comissão Internacional de Proteção Contra Radiação Não Ionizante – ICNIRP e recomendado pela Organização Mundial de Saúde – OMS, os Níveis de Referência para exposição do público em geral e da população ocupacional a campos elétricos e magnéticos nas frequências 50 e 60 Hz são apresentados no Quadro 1.”

A seguir no Quadro 1 são apresentados os níveis de referência para campos elétricos e magnéticos previstos na Resolução.

Quadro 1. Níveis de Referência para campos elétricos e magnéticos variantes no tempo nas frequências de 50 e 60 Hz.

	Instalações em 50 Hz		Instalações em 60 Hz	
	Campo Elétrico (kV/m)	Campo Magnético (µT)	Campo Elétrico (kV/m)	Campo Magnético (µT)
Público em Geral	5,00	200,00	4,17	200,00
População Ocupacional	10,00	1000,00	8,33	1000,00

Com a entrada em operação da LT 500 kV Nova Ponte 3 – Araraquara 2, C1 e C2, CS e SE Nova Ponte 3, os efeitos dos campos elétricos e magnéticos gerados pela energização das linhas de transmissão pode vir a causar interferências em equipamentos eletroeletrônicos (rádios, computadores, lâmpadas etc) em situações específicas, como

em residências com maior proximidade das linhas de transmissão. Por outro lado, importa registrar que o estabelecimento da faixa de servidão previsto na NBR 5422, engloba uma faixa de segurança para a operação da linha de transmissão responsável por encerrar no seu limite os efeitos indesejáveis dos campos elétricos e magnéticos a saúde e a outras interferências. Os efeitos dos campos elétricos e magnéticos são menores à medida que há um afastamento da linha de transmissão.

De toda forma, com o intuito de garantir as condições de saúde, a Resolução Normativa Aneel N° 915/2021 exige que os agentes responsáveis pela transmissão de energia se responsabilizem pela manutenção de suas estruturas para atender os limites estabelecidos nos níveis de referência para os campos elétricos e magnéticos previstos nessa norma legal. Par tanto, devem apresentação à ANEEL relatórios específicos contendo cálculos e medições dos campos elétricos e magnéticos no interior e no limite de suas estruturas.

Este impacto é de natureza negativa, com forma de incidência direta, e se manifesta na fase de operação do empreendimento, sendo de abrangência local, permanente, irreversível, portanto, de magnitude média. Se apresentará a longo prazo, não possui efeito sinérgico nem tampouco cumulativo, não passível de mitigação

Crítérios	Análise dos Crítérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Negativo	-1
Magnitude		
Abrangência	Local	1
Temporalidade	Curto Prazo	6
Duração	Permanente	6
Resultado da Magnitude	Média	13
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Pouco provável	1
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativa	4
Sinergismo	Não sinérgica	4
Mitigabilidade/Otimização	Não mitigável	6
Resultado da Importância	Média	27
Significância		
Resultado da Significância	Marginal	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

Para esse impacto a ação preventiva e mitigadora é o estabelecimento da faixa de servidão administrativa, ademais, considerando a sua significância marginal e também a atribuição da ANEEL no acompanhamento do tema mediante a fiscalização no atendimento da Resolução Normativa Aneel N° 915/2021, não são previstas ações de monitoramento e controle no âmbito do Plano Básico Ambiental ou do licenciamento ambiental.

6.2.1.1.10 Fortalecimento do Sistema Interligado Nacional – SIN (21)

- **Ação geradora**

Operação da Linha de Transmissão e Subestações Associadas.

- **Fase de ocorrência do impacto**

Operação.

- **Análise**

A ligação da LT 500 kV Nova Ponte 3 – Araraquara 2, C1 e C2, CS e SE Nova Ponte 3 tem como principal finalidade reforçar a interligação Sudeste entre a região conhecida como Triângulo Mineiro e o interior de São Paulo, de forma a garantir uma folga ao sistema elétrico para conexão de novos empreendimentos.

Essa premissa de atendimento à expansão da transmissão de energia faz parte dos Estudos para Licitação de Expansão da Transmissão da Empresa de Pesquisas Energética (EPE) que faz referência à análise socioambiental. A interligação da rede básica da área sudeste fortalecerá o Sistema Interligado Nacional (SIN), aumentando a confiabilidade do sistema na medida em que poderá compensar o eventual déficit hidráulico das usinas hidrelétricas, tornando o sistema menos vulnerável às questões climáticas.

Por outro lado, o aumento da oferta de energia de origens eólica e solar também minimiza a utilização das usinas termelétricas que contribuem para o aquecimento global com a queima de combustíveis fósseis e apresenta um custo de operação alto, onerando os consumidores. Nesse contexto, o empreendimento em questão faz parte de um sistema que poderá reforçar a demanda nacional por energia elétrica. A melhoria da disponibilidade de energia produzida na região para o SIN poderá gerar, no futuro, um aumento da arrecadação de tributos, das vagas de serviço e um incremento na economia regional, uma vez que energia elétrica é insumo básico para novos investimentos produtivos.

Entretanto, importante explicitar que, conforme citado no impacto referente à “Geração de Expectativas Positivas”, o aumento da confiabilidade no sistema elétrico não

representa, de imediato, atendimento das demandas por energia nos municípios atravessados pelas LTs. Para isso, dependerá dos contratos a serem firmados entre as concessionárias e o poder público estadual.

Logo, a distribuição de energia da LT depende das empresas concessionárias e distribuidoras regionais para atender a demanda dos consumidores dos municípios em questão.

Este impacto é de natureza positiva, com forma de incidência indireta, e se manifesta na fase de operação do empreendimento, sendo permanente, irreversível, de grande magnitude e de abrangência nacional; portanto, será pontuado como regional, que se apresentará a longo prazo e com efeito sinérgico e cumulativo com o impacto interferência e alteração do uso e ocupação do solo.

Crítérios	Análise dos Crítérios	Peso
Classificação do impacto		
Tipo de efeito	Positivo	+1
Magnitude		
Abrangência	Regional	6
Temporalidade	Longo Prazo	1
Duração	Permanente	6
Resultado da Magnitude	Média	13
Importância		
Forma	Direta	6
Probabilidade	Certa	6
Reversibilidade	Irreversível	6
Cumulatividade	Cumulativa	6
Sinergismo	Sinérgica	6
Mitigabilidade/Otimização	Otimizável	6
Resultado da Importância	Alta	36
Significância		
Resultado da Significância	Significativo	

- **Medidas Mitigadoras/Otimizadoras**

As ações para potencializar a esse impacto positivo estão associadas à implantação do empreendimento dentro do prazo estabelecido e a execução do Programa de Comunicação Social.

6.3 MATRIZ DE AVALIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A seguir é apresentada a Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais identificados cujos objetivos são o de propiciar uma visão sinóptica dos impactos previstos nas diferentes fases do empreendimento, sua magnitude e importância, considerando os parâmetros de análise que compõem essas variáveis (Tabela 17).

Na matriz estão também relacionadas as medidas mitigadoras e otimizadoras propostas para os empreendimentos, associadas aos programas e medidas ambientais necessárias para minimização dos efeitos ambientais negativos e a majoração dos efeitos ambientais positivos, com objetivo de tornar os empreendimentos ambientalmente viáveis.

Tabela 17. Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais.

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS		MAGNITUDE					IMPORTÂNCIA							RELEVÂNCIA				
MEIOS	Nº	Impactos Identificados	Natureza	Abrangência	Temporalidade	Duração	Magnitude	Forma	Probabilidade	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergismo	Mitigação/Otimização	Importância	Magnitude x Importância	Natureza da Medida	Grau de Mitigação/Potencialização	Fase de Implementação
FÍSICO	1	Alteração da qualidade ambiental do solo	-1	3	6	1	Média	6	3	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva De Controle De Remediação	Alto	Implantação
	2	Instalação e/ou aceleração de processos morfodinâmicos	-1	3	6	1	Média	6	6	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva De Controle De Remediação	Alto	Implantação
	3	Alteração da qualidade das águas superficiais	-1	3	6	3	Média	4	3	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva De Controle De Remediação	Alto	Implantação
	4	Aumento nos níveis de ruído ambiente	-1	3	6	1	Média	6	6	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva De Controle	Médio	Implantação
	5	Alteração na qualidade do ar	-1	3	6	1	Média	6	6	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva De Controle	Alto	Implantação
	6	Interferência sobre patrimônio fossilífero	-1	1	6	1	Média	6	3	6	6	4	4	Média	Marginal	De controle	Médio	Implantação

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS		MAGNITUDE					IMPORTÂNCIA							RELEVÂNCIA				
MEIOS	Nº	Impactos Identificados	Natureza	Abrangência	Temporalidade	Duração	Magnitude	Forma	Probabilidade	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergismo	Mitigação/Otimização	Importância	Magnitude x Importância	Natureza da Medida	Grau de Mitigação/Potencialização	Fase de Implementação
	7	Perda de cobertura vegetal nativa	-1	1	6	6	Média	6	6	6	6	6	4	Alta	Significativo	Preventiva De Controle Compensatória	Alto	Instalação
BIÓTICO	8	Perda e alteração de habitats	-1	3	6	6	Média	6	6	6	6	6	4	Alta	Significativo	Preventiva De Controle Compensatória	Médio	Implantação
	9	Aumento do risco de acidentes com espécimes da fauna	-1	3	6	1	Média	6	3	4	6	4	4	Média	Marginal	Preventiva De Controle	Alto	Implantação
	10	Aumento da pressão da caça e tráfico de animais silvestres	-1	1	6	1	Média	4	1	4	6	6	4	Baixa	Insignificante	Preventiva De Controle	Alto	Implantação
	11	Possibilidade de colisão da avifauna com as estruturas da linha de transmissão	-1	1	6	6	Média	6	3	6	6	4	4	Média	Marginal	Preventiva De Controle	Médio	Implantação/Operação
SOCIOECON	12	Restrição de atividades econômicas/desvalorização imobiliária	-1	1	6	6	Média	6	6	6	6	6	4	Alta	Significativo	Preventiva De Controle Compensatória	Médio	Implantação

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS			MAGNITUDE					IMPORTÂNCIA							RELEVÂNCIA			
MEIOS	Nº	Impactos Identificados	Natureza	Abrangência	Temporalidade	Duração	Magnitude	Forma	Probabilidade	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergismo	Mitigação/Otimização	Importância	Magnitude x Importância	Natureza da Medida	Grau de Mitigação/Potencialização	Fase de Implementação
	13	Criação de expectativas negativas, conflitos e insegurança	-1	3	6	1	Média	6	3	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva De Controle	Médio	Implantação
	14	Sobrecarga na infraestrutura e nos serviços públicos	-1	6	3	1	Média	4	4	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva De Controle	Médio	Implantação
	15	Incômodos à população	-1	1	6	6	Média	6	3	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva De Controle	Médio	Planejamento/Implantação/Operação
	16	Aumento das taxas de criminalidade, doenças, prostituição e consumo de drogas	-1	3	6	1	Média	6	3	4	6	6	4	Média	Marginal	Preventiva De Controle	Médio	Planejamento/Implantação
	17	Incremento do mercado de bens e serviços	+1	6	6	1	Média	6	6	4	6	6	6	Alta	Significativo	Potencializadora	Médio	Implantação
	18	Criação de expectativas positivas	+1	6	3	1	Média	4	3	4	6	6	6	Média	Marginal	Potencializadora	Médio	Planejamento/Implantação

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS			MAGNITUDE					IMPORTÂNCIA							RELEVÂNCIA			
MEIOS	Nº	Impactos Identificados	Natureza	Abrangência	Temporalidade	Duração	Magnitude	Forma	Probabilidade	Reversibilidade	Cumulatividade	Sinergismo	Mitigação/Otimização	Importância	Magnitude x Importância	Natureza da Medida	Grau de Mitigação/Potencialização	Fase de Implementação
	19	Elevação da arrecadação tributária	+1	6	6	1	Média	6	6	4	6	6	6	Alta	Significativo	Potencializadora	Médio	Implantação/operação
	20	Interferência de campos elétricos e magnéticos na saúde e em equipamentos eletrônicos	-1	1	6	6	Média	6	1	6	4	4	6	Média	Marginal	Preventiva De Controle	Médio	Operação
	21	Fortalecimento do Sistema Interligado Nacional (SIN)	+1	6	1	6	Média	6	6	6	6	6	6	Alta	Significativo	Potencializadora	Baixo	Operação